



Федеральное агентство по рыболовству
Балтийская государственная академия рыбопромышленного флота (БГАРФ)
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»

Фонд оценочных средств

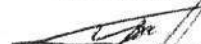
Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»

Версия: 1

стр. 1 из 39

УТВЕРЖДАЮ

И.О. декана РТФ

 /В.А. Баженов/

27 июля 2018 г.

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Высшая математика

базовой части образовательной программы

по программе специалитета специальности


25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»

Специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»

Факультет радиотехнический

Кафедра высшей математики

Калининград 2018

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»	стр. 4 из 39

1. Цель изучения дисциплины, компетенции, этапы (уровни) их освоения, результаты освоения дисциплины обучающимися


Целью изучения дисциплины является теоретическое освоение обучающимися основных разделов математики, необходимых для понимания роли математики в профессиональной деятельности; формирования культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; освоение основных методов математики, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.

Для достижения цели ставятся задачи:

- получить представление о роли математики в профессиональной деятельности;
- изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины;
- сформировать умения решать типовые задачи основных разделов математики, в том числе с использованием прикладных математических пакетов;
- получить необходимые знания из области математики для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации;
- получить представление о применении математики при моделировании процессов динамики и прогнозирования результатов технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования.

Таблица 1. - Разделы теоретического обучения по дисциплине

№	Наименование раздела теоретического обучения
1.	Линейная и векторная алгебра
2.	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве
3.	Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одного и нескольких переменных
4.	Неопределенный и определенный интеграл
5.	Дифференциальные уравнения.
6.	Кратные и криволинейные интегралы.
7.	Поверхностные интегралы и элементы теории поля
8.	Числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье. Интеграл Фурье.
9.	Теория вероятностей и математическая статистика.
10.	Теория функций комплексного переменного.
11.	Операционное исчисление.
12.	Численные методы анализа.

 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромышленного флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»


В результате освоения дисциплины «Математика» обучающийся должен получить следующие компетенции:

Таблица 2. - Компетенции и уровни их освоения обучающимся

ОК-1: Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	
Знать:	
Уровень 1	Базовые понятия высшей математики.
Уровень 2	Основные теоремы, их доказательства, следствия.
Уровень 3	Классические теории высшей математики и границы их применимости в работе радиоинженера.
Уметь:	
Уровень 1	Решать типовые, расчетные примеры дисциплины.
Уровень 2	Проводить количественный анализ простейших радиотехнических систем
Уровень 3	Проводить нетривиальный количественный анализ и синтез радиотехнических систем.
Владеть:	
Уровень 1	Базовыми приемами вычислений высшей математики.
Уровень 2	Навыками построения математических моделей радиотехнических устройств.
Уровень 3	Устанавливать количественные связи между существующими современными моделями радиотехнических систем.

ОПК-5: Способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией.

Знать:	
Уровень 1	Программы компьютерного символьного вычисления.
Уровень 2	Границы применимости программ компьютерного символьного вычисления.
Уровень 3	Основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.
Уметь:	

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Фонд оценочных средств		
Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»		стр. 6 из 39

Уровень 1	Уметь применять программы компьютерного символьного вычисления.
Уровень 2	Самостоятельно углублять математические знания, пользуясь интерактивной средой.
Уровень 3	Самостоятельно получать новые математические знания.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками самостоятельного решения технических задач известными математическими методами по образцу.
Уровень 2	Навыками: самостоятельного выбора математического метода решения стандартных технических задач; решения стандартных задач с использованием компьютерных математических программ.
Уровень 3	Навыками: самостоятельного построения математических моделей решения нестандартных технических задач на основе известных математических методов; расширения знаний математических методов решения задач.

Таблица 3. - Результаты освоения дисциплины

Знать:
Основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, способы построения математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике
Уметь:
Проводить конкретные расчеты, используя методы математического анализа и других разделов высшей математики
Владеть:
Основными приемами обработки экспериментальных данных; математической символикой для выражения количественных и качественных соотношений объектов; приемами оценивания параметров и характеристик процессов и радиотехнических изделий на основе методов физического исследования

2. Перечень оценочных средств для проведения поэтапной аттестации обучающихся

В перечень оценочных средств по данной дисциплине входят:

- опросы на занятиях,
- тесты,
- контрольные работы,
- РГР,
- курсовая работа,
- экзамен.


	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»: «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»	стр. 7 из 39

Таблица 4 - Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций – разделы теоретического обучения (по табл.1)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК-1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5								+	+	+	+	+

Знак «+» означает выполненный этап

2.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их освоения

Таблица 5 - Шкала освоения компетенций обучающимися

Код компетенции по ФГОС	Форма оценивания			
	Текущий контроль			Итоговая аттестация Экзамен (вопросы) Дифференцированный зачет (вопросы)
	Опрос Тестирование	РГР (защита)	Контрольная работа	
ОК-1	+	+	+	+
ОПК-5		+	+	+

3. Критерии оценивания уровня освоения обучающимися компетенций

3.1. Текущий контроль

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости включает в себя:

- материалы для проведения текущего контроля успеваемости - варианты расчётно-графических работ;
- перечень компетенций и их элементов, проверяемых на каждом мероприятии текущего контроля успеваемости;
- систему и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости
- описание процедуры оценивания.

3.1.1. Текущий контроль в форме тестирования.

Текущий контроль осуществляется путём тестирования по материалу, пройденному на предстоящих лекциях.

Оценивается:

- полнота усвоения пройденного материала,


	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»: «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»	стр. 8 из 39

Таблица 6 - Шкала оценок уровня усвоения материала обучающимся

Неудовлетворительный	Пороговый	Углублённый	Продвинутый
«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Не может ответить на вопросы по пройденному материалу или отвечает на менее половины поставленных вопросов.	Отвечает на 60-80% поставленных вопросов.	Допускает незначительные ошибки при изложении пройденного материала, не полностью представляет связи между разделами изучаемой дисциплины	Чётко отвечает на вопросы, увязывает последовательность изученных разделов дисциплины

Образцы тестов.

Тест №1. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений

№	Задание	Варианты ответов
1	Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 2A + 3B$.	1) $C = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 12 & 11 \end{pmatrix}$; 2) $C = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 12 & 5 \end{pmatrix}$; 3) $C = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$
2	Какие из данных матриц могут быть перемножены? $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 5 & 0 & 7 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 6 & 4 & 8 \\ 3 & 1 & 5 \end{pmatrix}$.	1) A и B; 2) B и C; 3) A и C; 4) C и B.
3	1) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 3 & 0 & -1 \end{pmatrix}$. Найти элемент C_{32} матрицы $C = AB$.	1) $C_{32} = -1$; 2) $C_{32} = 20$; 3) $C_{32} = -2$
4	Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$. Обратной ей является матрица	1) $A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; 2) $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$; 3) $A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромышленного флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»	стр. 9 из 39

5	Определить ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.	1) R=3, 2) R=2, 3) R=1.
6	Решением матричного уравнения $AX=B$, где A и B квадратные матрицы одного порядка, является матрица X.	1) $X = BA^{-1}$; 2) $X = B^{-1}A$; 3) $X = BA$; 4) $X = A^{-1}B$
7	Вычислить определитель $\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 3 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{vmatrix}$	1) -6; 2) -18; 3) 18; 4) 6.
8	Как изменится определитель, если к его первой строке прибавить третью строку, умноженную на 5?	1) увеличится в 5 раз; 2) не изменится; 3) изменит знак; 4) станет равным нулю.
9	Дана система линейных уравнений: $\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ x - y = 1 \end{cases}$. Найти вспомогательный определитель Δ_x .	1) -5; 2) -10; 3) -26; 4) 10.
10	Сколько решений имеет однородная система уравнений $\begin{cases} x + y - 2z = 0 \\ 3x + y + z = 0 \\ 4x + 2y - z = 0 \end{cases}$?	1) единственное решение; 2) бесконечно много решений; 3) конечное число решений.

Тест №2. Векторная алгебра.

№	Задание	Варианты ответов
1	$\vec{a} = \{1, 4, 1\}$, $\vec{b} = \{1, 0, 1\}$. Найдите координаты вектора $\vec{a} + 2\vec{b}$	1) (4,4,3) 2) (2,4,2); 3) (2,0,2); 4) (2,4,2).
2	Найдите $\vec{i} \times \vec{k}$	1) 0, 2) \vec{j} , 3) $-\vec{j}$, 4) 1.
3	Вектор $\vec{a} = \{2, 4, 1\}$ перпендикулярен оси \vec{s} . Чему равна проекция этого вектора на данную ось?	
4	Найдите координаты орта вектора $\vec{a} = \{1, \sqrt{2}, 1\}$.	
5	Найдите скалярный квадрат вектора \vec{a} , если его модуль равен 3.	
6	Будут ли векторы $\vec{a} = \{-1, 4, 1\}$ и $\vec{b} = \{1, 0, 1\}$ перпенди-	

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»	стр. 10 из 39

	куляры? Если да, то почему?	
7	Найдите векторное произведение векторов $\vec{a} = \{-1, 4, 1\}$ и $\vec{b} = \{1, 0, 1\}$	
8	Будут ли векторы $\vec{a} = \{-1, 4, 1\}$, $\vec{b} = \{1, 0, 1\}$, $\vec{c} = \{0, 4, 2\}$ компланарны? Если да, то почему?	
9	Назовите координаты любого вектора, коллинеарного вектору $\vec{a} = \{2, -3, 1\}$	
10	Векторы \vec{a} и \vec{b} коллинеарны. Чему равно их векторное произведение?	

Тест №3. Прямая линия на плоскости.

№	Задание	Варианты ответов
1	Даны вершины треугольника: A(-2,0), B(2,4), C(4,0). Укажите координаты середины отрезка AB.	1) M(-2,2); 2) M(0,2); 3) M(1,0); 4) M(0,4).
2	Составьте уравнение прямой AB.	1) $x-y+2=0$; 2) $x-2=0$; 3) $y=x-2$; 4) $x+y-2=0$.
3	Определите угловой коэффициент прямой $3x-4y+6=0$.	1) $k=3$; 2) $k=3/4$; 3) $k=4/3$; 4) $k=-3/4$.
4	Найдите ординату точки пересечения прямой $3x-4y+6=0$ с осью OY.	1) -2; 2) 3/2; 3) 6; 4) -3/2.
5	Общее уравнение прямой, пересекающей ось OX в точке A(3,0), а ось OY в точке B(0,5) имеет вид: 1) $\frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 1$, 2) $\frac{x}{5} + \frac{y}{3} = 1$, 3) $5x+3y-15=0$, 4) $5x+3y=1$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.
6	Какие из прямых проходят через начало координат? 1) $x-y=0$, 2) $2x-3y=5$, 3) $y=5$, 4) $y=0$, 5) $5x-1=0$.	1) 1; 2) 1 и 4; 3) 1 и 5; 4) 3 и 4.
7	При каком значении «к» прямые $5x-3y+2=0$ и $y=kx+1$ параллельны?	1) $k=5$; 2) $k=3/5$; 3) $k=5/3$; 4) $k=3$.
8	При каком значении «к» прямые $2x-5y+2=0$ и $y=kx+1$ перпендикулярны?	1) $k=-2$; 2) $k=2/5$; 3) $k=5/2$; 4) $k=-5/2$.
9	Определите координаты точки пересечения прямых: $x-2y+1=0$ и $3x+y-4=0$.	1) (1,1); 2) (-1,1); 3) (1,3); 4) (2,2).
10	Найдите расстояние от точки M(1,0) до прямой $3x+4y-10=0$.	1) 7; 2) $k=-7/5$; 3) $k=7/5$; 4) $k=3/5$.




Версия: 1

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»

стр. 11 из 39

Тест №4. Дифференциальные уравнения.

№	Задание	Варианты ответов
1	Определить, какая из функций является решением дифференциального уравнения $xy' = 2y$	1) $y = x^5$; 2) $y = 5x^2$; 3) $y = x^3$; 4) $y = x^2$.
2	Из данных уравнений выбрать уравнение с разделяющимися переменными: 1) $2x^2 y' = x^2 + y^2$; 2) $y' = 2y - x + e^x$; 3) $(1 + e^{2x})y^2 dx = e^x dx$; 4) $y' - \frac{y}{x-3} = y^2$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.
3	Установить соответствие между дифференциальным уравнением и его видом. 1) $y' + xy = x^2 + 1$; 2) $y' + \frac{y}{x} = \cos \frac{y}{x}$; 3) $y' = \frac{x^2 + 1}{x}$; 4) $y' + xy = y^2$. а) уравнение с разделяющимися переменными; б) однородное уравнение; в) линейное уравнение; г) уравнение Бернулли.	1) 1-в, 2-б, 3-а, 4-г; 2) 1-а, 2-в, 3-б, 4-г; 3) 1-г, 2-б, 3-г, 4-в; 4) 1-а, 2-в, 3-г, 4-б.
4	Найти частное решение дифференциального уравнения $y' = y^2$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = 1$ вычислить $y(5)$.	1) 1/4; 2) -1/4; 3) 1/6; 4) -1/6.
5	Найти общее решение дифференциального уравнения $xy' - 2y = 2x^4$.	1) $y = x^2(x^2 + c)$; 2) $y = x^4$; 3) $y = 2x(x^3 + c)$; 4) $y = x^3(2x + c)$
6	Каким методом можно найти общее решение однородного дифференциального уравнения первого порядка?	1) методом Бернулли $y = u(x) \cdot v(x)$; 2) заменой $y = u(x) + v(x)$; 3) подстановкой $u = \frac{y'}{x}$; 4) подстановкой $u = y^2$.
7	Одним из решений дифференциального уравнения $y''' - 3y' + 2y = 0$ является функция	1) $y = e^{3x}$; 2) $y = x^2 - 3x + 2$; 3) $y = e^x$; 4) $y = \sin x$
8	Общим решением дифференциального уравнения является функция	1) $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{-x}$; 2) $y = e^{-x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$; 3) $y = C_1 \cos x + C_2 \sin x$; 4) $y = C_1 e^{-x}$

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»	стр. 12 из 39

9	Определить функцию, которая является частным решением дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 3y = xe^x$	1) $y = Axe^x$; 2) $y = xe^x(Ax + B)$; 3) $y = e^x(Ax + B)$; 4) $y = Ax^2e^x$
10	Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 4y = 8x + 4$	1) $y = e^{2x}(C_1 + C_2x) + 2x + 3$; 2) $y = C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x + 2x + 3$; 3) $y = Ce^{2x} + 4x + 5$; 4) $y = e^{2x}(C_1 + C_2x) + 2x + 12$

Тест 5. Теория вероятностей

Вариант 1.


1. Какое событие называется случайным? Какие значения может принимать его вероятность?
2. Чему равна вероятность невозможного события? Приведите пример такого события.
3. $A = (2, 7]$, $B = [5, 8]$. $A \cup B = ?$ $A \cap B = ?$
4. В партии из 10 деталей 8 стандартных. Определить вероятность того, что среди выбранных наудачу для проверки 2 деталей обе стандартны.
5. Какова вероятность того, что квадрат наудачу выбранного числа заканчивается цифрой 9?
6. $C_6^3 = ?$ $C_6^1 = ?$ $C_6^0 = ?$
7. $P_4 = ?$

Вариант 2.

1. Классическое определение вероятности.
2. Чему равна вероятность достоверного события? Приведите пример такого события.
3. $A = (0, 5]$, $B = [3, 8]$. $A \cup B = ?$ $A \cap B = ?$
4. В партии из 10 деталей 8 стандартных. Определить вероятность того, что среди выбранных наудачу для проверки 2 деталей обе бракованные.
5. Какова вероятность того, что квадрат наудачу выбранного числа заканчивается цифрой 7?
6. $C_5^3 = ?$ $C_5^5 = ?$ $C_5^1 = ?$
7. $A_5^3 = ?$

Вариант 3.

1. Геометрическое определение вероятности. Пример.
2. Чему равна вероятность того, что наудачу записанное число является четным?
3. $A = (3, 5]$, $B = [4, 8]$. $A \cup B = ?$ $A \cap B = ?$
4. В партии из 10 деталей 8 стандартных. Определить вероятность того, что среди выбранных наудачу для проверки 2 деталей одна бракованная и одна стандартная.
5. Какова вероятность того, что квадрат наудачу выбранного числа заканчивается цифрой 1?
6. $C_{10}^3 = ?$ $C_{10}^0 = ?$ $C_{10}^1 = ?$

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»	стр. 13 из 39

7. $A_7^2 = ?$

Вариант 4.

1. В результате 10 опытов событие А появилось 3 раза. Определить его относительную частоту.
2. Верно ли равенство: $P(A)=5/3$?
3. $A = (0, 5]$, $B = [3, 7]$. $A \cup B = ?$ $A \cap B = ?$
4. В партии из 10 деталей 8 стандартных. Определить вероятность того, что среди выбранных наудачу для проверки 3 деталей одна бракованная и 2 стандартных.
5. Игральный кубик подбрасывают 2 раза. Определить вероятность того, что сумма выпавших очков равна 5.
6. $C_9^3 = ?$ $C_9^0 = ?$ $C_9^1 = ?$
7. Составить все возможные размещения из цифр 3,4,5.

Вариант 5.

1. Статистическое определение вероятности.
2. Вероятность какого события равна 1?
3. $A = (1, 5]$, $B = [2, 7]$. $A \cup B = ?$ $A \cap B = ?$
4. В партии из 10 деталей 8 стандартных. Определить вероятность того, что среди выбранных наудачу для проверки 3 деталей 2 бракованных и 1 стандартная.
5. Какова вероятность того, что квадрат наудачу выбранного числа заканчивается цифрой 6?
6. $C_8^2 = ?$ $C_8^0 = ?$ $C_8^1 = ?$
7. Составить все возможные сочетания из цифр 4,6,7.

Вариант 6.


1. Как связаны относительная частота события и его классическая вероятность?
2. Верно ли равенство: $P(A)=10/3$?
3. $A = (2, 4]$, $B = [3, 7]$. $A \cup B = ?$ $A \cap B = ?$
4. В партии из 10 деталей 8 стандартных. Определить вероятность того, что среди выбранных наудачу для проверки 4 деталей 2 бракованных и 2 стандартных.
5. Какова вероятность того, что квадрат наудачу выбранного числа заканчивается цифрой 4?
6. $C_7^3 = ?$ $C_7^7 = ?$ $C_7^1 = ?$
7. Составить все возможные перестановки из цифр 4,6,7.

Тест 6.

Тест 6. Ряды Фурье.

Вариант 1.

1. Указать вид ряда Фурье для нечетной периодической функции с периодом $2l=10$.
2. $f(x) = x^2$, $x \in [-2, 2]$, $f(x+4) = f(x)$. $b_3 = ?$
3. $f(x) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k+2} \cos \frac{k\pi x}{2}$. Записать выражение для третьей частичной суммы.
4. Записать формулу для отыскания коэффициента a_k ряда Фурье, если функция $f(x) = x+1$, $x \in [-3, 3]$, $f(x+6) = f(x)$.

 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромышленного флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»	стр. 14 из 39

5. Разложить в ряд по синусам функцию $f(x) = x + 1$, $x \in [0, \pi]$.

Вариант 2.

1. Пусть $f(x)$ - нечетная функция, заданная на промежутке $[-\pi, \pi]$. Тогда ряд Фурье для

$$1) f(x) = a_0 + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos kx + b_k \sin kx$$

$$2) f(x) = a_0 + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos kx$$

этой функции имеет вид:

$$3) f(x) = \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos kx$$

$$4) f(x) = \sum_{k=1}^{\infty} b_k \sin kx$$

отыскания коэффициента a_k ряда Фурье, если функция

$$f(x) = 2x + 1, x \in [-4, 4], f(x + 8) = f(x).$$

5. Разложить в ряд по косинусам функцию $f(x) = x - 1$, $x \in [0, \pi]$.

Вариант 3.

1. Пусть $f(x)$ - четная функция, заданная на промежутке $[-\pi, \pi]$. Тогда ряд Фурье для этой

$$1) f(x) = a_0 + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos kx + b_k \sin kx$$

$$2) f(x) = a_0 + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos kx$$

функции имеет вид:

$$3) f(x) = \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos kx$$

$$4) f(x) = \sum_{k=1}^{\infty} b_k \sin kx$$

2. $f(x) = x^2 + 1$, $x \in [-2, 2]$, $f(x + 4) = f(x)$, $b_3 = ?$

3. $f(x) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k^2} \cos kx + \frac{1}{k+2} \sin kx$. Записать выражение для третьей частичной суммы.

4. Записать формулу для отыскания коэффициента b_k ряда Фурье, если функция $f(x) = 2x + 1$, $x \in [-4, 4]$, $f(x + 8) = f(x)$.


5. Разложить в ряд по синусам функцию $f(x) = x - 1$, $x \in [0, \pi]$.

Вариант 4.

1. Указать вид ряда Фурье для четной периодической функции с периодом $2\pi - 4$.

2. $f(x) = x^3$, $x \in [-2, 2]$, $f(x + 4) = f(x)$, $a_5 = ?$

3. $f(x) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k^2} \cos \frac{k\pi x}{3}$. Записать выражение для третьей частичной суммы.

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: "Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота"; "Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте"	стр. 15 из 39

4. Записать формулу для отыскания коэффициента b_k ряда Фурье, если функция

$$f(x) = x + 1, x \in [-3, 3], f(x+6) = f(x).$$

5. Разложить в ряд по косинусам функцию

3.1.2. Текущий контроль в форме выполнения РГР.

Текущий контроль осуществляется путём проверки и защиты обучающимся расчётно-графических работ.

РГР выполняются в соответствии с учебным пособием:

1. Куликова И.Л., Медведева Т.А. «Математика: расчётно-графическая работа». Часть 1. – Калининград. – 2007.
2. Авдеева Н.Н., Мажаева Е.А., Мухина С.Н. «Математика» Расчётно-графическая работа. Часть 2. – Калининград. – 2007. – 25с.
3. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. ТР. – Москва «Высшая школа». – 1983. – 175с.
4. Авдеева Н.Н., Руденко А.И. Высшая математика. «Специальные разделы математики». – Калининград. – 2010. – 61с.


РГР выполняются по следующим темам:

1. Системы линейных уравнений.
2. Векторная алгебра.
3. Аналитическая геометрия на плоскости.
4. Аналитическая геометрия в пространстве.
5. Приложения дифференциального исчисления.
6. Определённый интеграл и его приложения.
7. Дифференциальные уравнения.
8. Кратные и криволинейные интегралы.
9. Ряды.
10. Случайные величины.
11. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление.

Требования к оформлению РГР изложены в методических указаниях: Альтшулер Э.А., Зайцев Б.Е. «Оформление, курсовых и дипломных проектов, расчётно-графических работ и другой технической документации», Калининград. – 2001. – 61 с.

Таблица 7 - Оценка качества и полноты выполнения РГР

Не зачтено	Зачтено
<ul style="list-style-type: none"> - РГР оформлена не по ГОСТу, расчёты произведены неправильно, графическая часть выполнена небрежно и не отражает выполнение задания на РГР; - при защите выполненной РГР обучающийся не может дать пояснения к расчётам, рисункам, таблицам, обозначениям величин и т.п. 	<ul style="list-style-type: none"> - РГР выполнена с соблюдением правил оформления, расчёты и рисунки полностью отражают цель работы, даются обоснованные выводы по работе; - при защите выполненной РГР обучающийся демонстрирует понимание цели и хода выполнения работы, может дать пояснения по всему содержанию работы.

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»	стр. 16 из 39

РГР « Аналитическая геометрия на плоскости».

Вариант 1.

1. Вывести уравнение траектории движения точки, которая в каждый момент движения одинаково удалена от точек $A(4,3)$ и $B(3,4)$.
2. Составить уравнение множества точек, сумма расстояний которых до точек $F_1(-3,0)$ и $F_2(3,0)$ есть величина постоянная, равная 10.
3. Даны вершины треугольника $A(-2,0)$, $B(1,7)$, $C(0,5)$. Составить уравнение 1) стороны AB , 2) высоты CD , 3) медианы CM .
4. Найти расстояние между параллельными прямыми $3x-2y+7=0$ и $3x-2y-1=0$.
5. Составить уравнение окружности, концы одного из диаметров которой имеют координаты $(3,9)$ и $(7,3)$.
6. Составить каноническое уравнение эллипса, если он проходит через точки

$$M_1(\sqrt{11}, -\frac{10}{3}), M_2(-3\sqrt{3}, 2).$$

7. Составить уравнение прямой, проходящей через левый фокус гиперболы

$$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1 \text{ и вершину параболы } y = x^2 - 4.$$

8. Построить линии, заданные уравнениями:

$$1) x^2 + y^2 - 4x = 0,$$

$$2) x^2 + y^2 - 2x + 4y + 1 = 0,$$

$$3) 3x^2 + 2y^2 - 6x + 4y + 2 = 0,$$

$$4) x^2 - 2y^2 + 2x - 8y + 1 = 0.$$

$$5) y = x^2 - 4x + 5,$$

$$6) x = 6y - y^2$$

$$7) xy = -3$$

$$8) x^2 - y^2 = 0.$$

9. Построить линию по точкам, начиная от $\varphi = 0$ до $\varphi = 2\pi$ и придавая φ значения через промежуток $\frac{\pi}{4}$. Найти уравнение линии в прямоугольной системе координат.

$$\rho = a(1 + \cos \varphi)$$

10. Составить уравнение линии в полярной системе координат: $x^2 + y^2 + 2y = 0$. Построить ее.

11. Построить область, заданную неравенствами: $x + y - 2 \leq 0; 2x - 3y + 6 \geq 0; y \geq -3$.

РГР «Случайные величины и законы их распределения».

Вариант 1.

1. В партии 10% нестандартных деталей. Наудачу выбирают 3 изделия. Составить закон распределения случайной величины X – числа нестандартных изделий среди отобранных. Построить график функции распределения. Найти $P(X < 2)$.



Версия: 1

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»

стр. 17 из 39

2. Дана функция распределения случайной величины X : $F(x) = 1 - e^{-\frac{x}{2}}$ при $0 \leq x < \infty$. Найти плотность вероятности $f(x)$. Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$. Найти вероятность того, что случайная величина примет значения не меньше 10.

3. Случайная величина задана плотностью вероятности $f(x) = \begin{cases} \frac{4-x}{8} & \text{при } 0 \leq x \leq 4 \\ 0 & \text{при } x < 0 \text{ или } x > 4 \end{cases}$

Найти $F(x)$, $M(x)$, $D(x)$, $P(2 < x < 3)$

4. Найти параметр «а», если $f(x) = \frac{a}{e^x + e^{-x}}$ при $-\infty < x < \infty$.

5. Случайная величина X распределена нормально с параметрами $a=10$, $\sigma=4$. Найти: $P(2 < X < 13)$; $P(|X - a| < 0.5)$.

РГР

1. Записать комплексное число Z в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Найти все значения корня n -ной степени из числа Z .

1.1. $Z = \frac{2\sqrt{2}}{1-i}$; $n=4$. 1.2. $Z = \frac{2\sqrt{2}}{1+i}$; $n=3$. 1.3. $Z = -\frac{2\sqrt{2}}{1-i}$; $n=3$.

1.4. $Z = \frac{4}{1-i\sqrt{3}}$; $n=3$. 1.5. $Z = \frac{4}{1+i\sqrt{3}}$; $n=3$. 1.6. $Z = \frac{1}{\sqrt{3}-i}$; $n=4$.

1.7. $Z = \frac{1}{\sqrt{3}+i}$; $n=4$. 1.8. $Z = \frac{1}{1-i\sqrt{3}}$; $n=3$. 1.9. $Z = \frac{1}{1+i\sqrt{3}}$; $n=3$.

1.10. $Z = \frac{2}{1-i}$; $n=4$.

2. Представить заданную функцию $\omega(z)$ в виде $\omega(z) = u(x, y) + iv(x, y)$. Проверить, является ли она аналитической. Если да, то найти значение производной функции $\omega(z)$ в точке z_0 .

2.1. $\omega = 2z^2 + z + 1$; $z_0 = 1 - 2i$.

2.2. $\omega = z^3 - iz^2$; $z_0 = 2 - i$.

2.3. $\omega = z^2 + 3z + 2i$; $z_0 = 1 - i$.

2.4. $\omega = 4z^2i + 2z$; $z_0 = 1 - 2i$.

2.5. $\omega = (z^3 - 2z)i$; $z_0 = 2$.

2.6. $\omega = z^3i - z^2$; $z_0 = 2i$.

2.7. $\omega = z^2i + 4z$; $z_0 = 1 - i$.

2.8. $\omega = 3z^2 + iz$; $z_0 = 2i$.

2.9. $\omega = i(1 + z^2) - 3z$; $z_0 = 2 + i$.

2.10. $\omega = z^3 + 2i$; $z_0 = 1 - i$.

3. Найти, пользуясь таблицей, изображения $F(p)$ данных функций $f(t)$.

3.1. а) $f(t) = (t+1)^2 e^{3t}$ б) $f(t) = \cos 4t$



Версия: 1

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»

стр. 18 из 39

3.2. а) $f(t) = (t+2)t^{4t}$ б) $f(t) = \sin 4(t-1)$

3.3. а) $f(t) = (t-2)^2 t^{3t}$ б) $f(t) = e^{4t} \cos 3t$

3.4. а) $f(t) = e^{-t} + t^2 + 2t + 3$ б) $f(t) = t^{2t} \sin 3t$

3.5. а) $f(t) = e^{-2t} + t^3$ б) $f(t) = t \sin 3t$

3.6. а) $f(t) = t^2 + 2t + 5$ б) $f(t) = t \cos 2t$

3.7. а) $f(t) = t^2 e^{-2t}$ б) $f(t) = \sin 5t$

3.8. а) $f(t) = t^3 + 3t^2$ б) $f(t) = e^{2t} \cos 4t$

3.9. а) $f(t) = e^t (t^2 + 2)$ б) $f(t) = e^{3t} \sin 4t$

3.10. а) $f(t) = (t+3)^2 e^t$ б) $f(t) = \sin 2(t-3)$

4. Найти оригинал $f(t)$ по заданному изображению $F(p)$.

4.1. а) $F(p) = \frac{1}{p^2 + 4p + 5}$ б) $F(p) = \frac{1}{(p-3)^3}$

4.2. а) $F(p) = \frac{2p}{p^2 + 6p + 10}$ б) $F(p) = \frac{1}{(p-1)^4}$

4.3. а) $F(p) = \frac{4p+3}{p^2 + 2p + 5}$ б) $F(p) = \frac{1}{p-1} + \frac{2}{p^3}$

4.4. а) $F(p) = \frac{p+2}{p^2 + 2p + 2}$ б) $F(p) = \frac{1}{p-1} + \frac{4}{p} + \frac{1}{p^2}$

4.5. а) $F(p) = \frac{p}{p^2 + 4p + 13}$ б) $F(p) = \frac{2}{p^2} + \frac{3}{p} + \frac{5}{p-1}$

4.6. а) $F(p) = \frac{3p+2}{p^2 - 4p + 13}$ б) $F(p) = \frac{1}{p^4} + \frac{2}{p} + \frac{6}{p-2}$

4.7. а) $F(p) = \frac{p+1}{p^2 + 4p + 13}$ б) $F(p) = \frac{1}{(p-1)^5} + \frac{4}{p} + \frac{1}{p-4}$

4.8. а) $F(p) = \frac{p+2}{p^2 - 2p + 5}$ б) $F(p) = \frac{3}{p^3} + \frac{4}{p^2} + \frac{7}{p-2}$

4.9. а) $F(p) = \frac{3p-1}{p^2 - 2p + 5}$ б) $F(p) = \frac{1}{p-1} + \frac{3}{(p-2)^2} + \frac{1}{p^3}$

4.10. а) $F(p) = \frac{3p+1}{p^2 + 6p + 13}$ б) $F(p) = \frac{3}{p} - \frac{2}{p^3} + \frac{4}{p-3}$

5. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее заданным начальным условиям.

5.1. $x''' + x' = e^t; x(0) = 0; x'(0) = 2; x''(0) = 0.$



Версия: 1


Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»

стр. 19 из 39

- 5.2. $x'' - x' = te^t; x(0) = 1; x'(0) = 0.$
5.3. $x'' - 2x' + x = t - \sin t; x(0) = x'(0) = 0.$
5.4. $x'' + 3x' + 2x = 1 + t + t^2; x(0) = 0; x'(0) = 1.$
5.5. $x'' - x' + x = e^t; x(0) = 0; x'(0) = 1.$
5.6. $x'' + x' = \cos t; x(0) = 2; x'(0) = 0.$
5.7. $x'' + x' = t^2 + 2t; x(0) = 4; x'(0) = 2.$
5.8. $x'' - 9x = e^{-2t}; x(0) = 1; x'(0) = 1.$
5.9. $x'' + 2x' + x = \cos t; x(0) = 0; x'(0) = 0.$
5.10. $x'' + 2x' + x = 0; x(0) = x'(0) = 0.$

6. Найти частное решение системы дифференциальных уравнений, удовлетворяющее заданным начальным условиям.

- 6.1. $\begin{cases} x'' + y = 1 \\ y'' + x = 0 \end{cases} \quad x(0) = y(0) = x'(0) = y'(0) = 0$
6.2. $\begin{cases} x' + y' = 0 \\ x' - 2y' + x = 0 \end{cases} \quad x(0)=1; y(0)=-1.$
6.3. $\begin{cases} x' = x - y \\ y' = x + y \end{cases} \quad x(0)=1; y(0)=0.$
6.4. $\begin{cases} x' + y' = 0 \\ x' - 4y' + x = 0 \end{cases} \quad x(0)=1; y(0)=-1.$
6.5. $\begin{cases} x' - x - 2y = 0 \\ y' - 2x - y = 0 \end{cases} \quad x(0)=2; y(0)=4.$
6.6. $\begin{cases} x' + 7x - y = 0 \\ y' + 2x + 5y = 0 \end{cases} \quad x(0)=y(0)=1.$
6.7. $\begin{cases} x' + 4x - y = 0 \\ y' + 2x + y = 0 \end{cases} \quad x(0)=2; y(0)=3.$
6.8. $\begin{cases} x' - 4x - y = 0 \\ y' + 2x + y = 0 \end{cases} \quad x(0)=2; y(0)=3.$
6.9. $\begin{cases} x' + 7x - y = 0 \\ y' + 2x + 5y = 0 \end{cases} \quad x(0)=y(0)=1.$
6.10. $\begin{cases} x' + x - 8y = 0 \\ y' - x - y = 0 \end{cases} \quad x(0)=1; y(0)=2.$

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромышленного флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: "Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота"; "Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте"	стр. 20 из 39

3.1.3. В форме выполнения контрольной работы.

Промежуточная аттестация осуществляется путём проверки контрольной работы.

Контрольные работы выполняются в соответствии с учебным пособием:

«Математика: сборник контрольных работ». Под редакцией Г.А. Бокаревой. – Калининград: БГАРФ, 2007, - 202с.

Контрольная работа выполняется по разделам:

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.
2. Математический анализ.
3. Теория вероятностей.
4. Теория функций комплексного переменного.

Критерии оценивания:

- полнота выполнения заданий в контрольной работе,
- правильность результатов контрольной работы,
- правильность структуры решения заданий контрольной работы,
- полнота и аргументированность ответов на вопросы.

Образцы вариантов контрольных работ:

Первый семестр.

- 1) Аналитическая геометрия.
- 2) Пределы и производная функции.

Второй семестр.

- 1) Неопределенный и определенный интегралы.
- 2) Дифференциальные уравнения.

Третий семестр.

- 1) Ряды .
- 2) Основные теоремы теории вероятностей и следствия из них.

Четвертый семестр.

- 1) Ряды Фурье.
- 2) Функции комплексного переменного.

Контрольная работа №1

- 1, Даны вершины треугольника $A(2,-1)$, $B(4,5)$, $C(-3,2)$. Составить уравнение высоты $ВД$ и медианы $АМ$.
2. Составить уравнение эллипса, для которого сумма полуосей равна 8, а расстояние между фокусами тоже равно 8.
3. Найти расстояние между центром окружности $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 2 = 0$ и правым фокусом гиперболы $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$.
4. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A(5,-4,3)$ и $B(-2,1,8)$ параллельно оси OX .
5. Составить канонические уравнения прямой
$$\begin{cases} 5x + 3y - 4z + 2 = 0 \\ x + y + z - 1 = 0 \end{cases}$$



Версия: 1

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»

стр. 21 из 39

Контрольная работа №2.

1. Вычислить пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{3x^2 + 10x + 3}; \quad 3. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{\sqrt{x-2} - \sqrt{4-x}};$$
$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 5x^2 + 2}{2x^3 + 5x^2 - x}; \quad 4. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x+8} \right)^{-3x}; \quad 5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{3x^2}.$$

2. Вычислить пределы по правилу Лопиталя: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 + 5}$;

$$б) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{x - \frac{\pi}{2}}$$

3. Вычислить производные функций:

$$а) y = \ln \frac{\sqrt{x^4 + 1} - x^2}{\sqrt{x^4 + 1} + x^2};$$

$$б) y = \frac{2^x (x+1)^3}{(x-1)^2 \sqrt{2x+1}}; \quad в) \begin{cases} x = e^{-t} \sin t, \\ y = e^t \cos t \end{cases}$$

Контрольная работа №3

1. Вычислить неопределенные интегралы:

$$а) \int \operatorname{ctg} x dx;$$

$$б) \int x \cdot \sin 3x dx;$$

$$в) \int \frac{dx}{(5+x)\sqrt{1+x}}.$$

2. Вычислить определенные интегралы:

$$а) \int_1^2 \frac{3x^3 + 1}{x^2 - 1} dx;$$

$$б) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin^3 x}{\sqrt{\cos x}} dx.$$

3. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной одной волной синусоиды $y = \sin \frac{x}{2}$.

4. Вычислить объем тела вращения $y = 9 - x^2, y = 0$.



Версия: 1

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»

стр. 22 из 39

Контрольная работа №4.

Найти общее решение дифференциального уравнения.

а) $y' = \frac{y^2}{x^2} + 4\frac{y}{x} + 2$; б) $xy' - 3y = x^4 \ell^x$. в) $y'' x \ln x = y'$.

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее заданным начальным условиям $y'' - 5y' + 6y = 2 \cos x$, $y(0) = 3$, $y'(0) = \frac{1}{2}$.

Контрольная работа №5

1. Найти интервал сходимости ряда

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{4nx^{4n-1}}{4^{n+1}}$$

2. Разложить в ряд и указать область сходимости

$$y = \ln 3 \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}$$

3. Вычислить $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{dx}{\sqrt{1+x^4}}$ с точностью до 0,001.

4. Записать в виде степенного ряда частное решение дифференциального уравнения

$$y'' - xy' + y - 1 = 0, y(0) = 0, y'(0) = 0.$$

Контрольная работа №6.

1. В бригаде 4 женщины и 3 мужчин. Среди членов бригады разыгрываются 4 билета в театр. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажется 2 женщины и 2 мужчин?

2. С первого станка-автомата на сборку поступают 40%, со второго 30%, с третьего 20%, с четвертого 10% деталей. Среди деталей, выпущенных первым станком, 2% бракованных, вторым 1%, третьим 0,5% и четвертым 0,2%. Найдите вероятность того, что поступившая на сборку деталь небракованная.

3. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для данного стрелка равна 0,8 и не зависит от номера выстрела. Требуется найти вероятность того, что при 5 выстрелах произойдет ровно 2 попадания в мишень.

4. Вероятность того, что деталь прошла проверку ОТК равна 0,8. Найти вероятность того, что среди случайно отобранных 400 деталей непроверенными окажутся а) ровно 320 деталей, б) от 300 до 340 деталей.

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»	стр. 23 из 39

Контрольная работа №7.

1. Построить ряд Фурье в комплексной форме для функции:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \in [-1, 0) \\ 2, & \text{если } x \in [0, 1] \end{cases}$$

2. Представить интегралом Фурье функцию $f(x) = \begin{cases} 1+x & \text{при } 0 \leq x \leq 2, \\ 0 & \text{при } x > 2 \end{cases}$, доопределив ее четным образом для отрицательных значений x .

3. Найти прямое и обратное косинус - преобразование Фурье для функции

$$f(x) = \begin{cases} \cos x & \text{при } 0 \leq x \leq \pi, \\ 0 & \text{при } x < 0 \text{ и } x > \pi \end{cases}$$

Контрольная работа №8.

6. Представить заданную функцию $\omega(z)$ в виде $\omega(z) = u(x, y) + iv(x, y)$. Проверить, является ли она аналитической. Если да, то найти значение производной функции $\omega(z)$ в точке z_0 .

$$\omega = 2z^2 + z + 1; z_0 = 1 - 2i.$$

2. Вычислить интеграл $\int_L (1+i-2z)dz$, если контур L – а) отрезок, соединяющий точки $z_0 = 0, z_1 = -1+i$.


3. Вычислить по формуле Коши: а) $\int_L \frac{e^{-z^2}}{z(z-6)} dz$, если L – окружность $|z-2|=3$.

4. С помощью вычетов вычислить интеграл:

$$\oint_L \frac{e^z}{(z^2+4)(z^2-1)} dz, \text{ где } L: |z| = \frac{3}{2}.$$

Таблица 8 - Оценка уровня выполнения обучающимся контрольной работы

Неудовлетворительный	Пороговый	Углублённый	Продвинутый
«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Если студент не справился с большинством заданий	Если студент выполнил не менее 1/2 заданий	Если студент выполнил правильно не менее 3/4 всех заданий	За безошибочное выполнение всех заданий - "5".

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: "Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота"; "Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте"	стр. 24 из 39

3.1.4. Лабораторные работы.

Лабораторные работы курсанты выполняют по учебному пособию Р.А. Ганиевой «Лабораторный практикум по математике» - Калининград: изд-во БГАРФ, 2013,- 129с.

- 1) Лабораторная работа 1. Основы работы и возможности для решения математических задач в среде MathCad. Стр.8-21.
- 2) Лабораторная работа 2. Формирование, представление и преобразование массивов данных. Стр.22-30.
- 3) Лабораторная работа 3. Графики элементарных функций. Нули алгебраических многочленов. Стр.31-43.
- 4) Лабораторная работа 4. Типовые задачи линейной алгебры. Стр.45-56.
- 5) Лабораторная работа 5. Типовые задачи дифференциального исчисления функции одной и двух переменных. Стр.57-74.
- 6) Лабораторная работа 6. Типовые задачи интегрального исчисления. Стр.76-82.
- 7) Лабораторная работа 7. Графические методы представления вариационного ряда. Числовые характеристики вариационного ряда. Стр.89-102.
- 8) Лабораторная работа 8. Аппроксимация экспериментальных данных. Стр.103-116.
- 9) Лабораторная работа 9. Проверка статистических гипотез. Стр.117-124.

3.2. Критерии оценивания для проведения итоговой аттестации

Итоговая аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.


Критерии оценивания:

- уровень усвоения материала, предусмотренного программой
- умение выполнять задания, предусмотренные программой
- уровень знакомства с дополнительной литературой
- уровень раскрытия причинно-следственных связей
- уровень раскрытия междисциплинарных связей
- стиль поведения (культура речи, манера общения, убежденность, готовность к дискуссии)
- качество ответа (полнота, правильность, аргументированность, его общая композиция, логичность)

Вопросы к экзамену по дисциплине «математика»


Вопросы для подготовки к экзамену (1 семестр)

1. Матрицы. Виды матриц. Сложение, умножение на скаляр, умножение матриц.
2. Определители 2 и 3 порядков. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Понятие об определителях 4 ..., n-го порядков.
3. Свойства определителей.
4. Обратная матрица.
5. Системы линейных уравнений. Совместные и несовместные системы. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.
6. Решение системы n-линейных уравнений с n неизвестными средствами матричного исчисления.
7. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Однородные системы уравнений.
10. Векторы. Основные определения. Линейные операции над векторами и их свойства.

 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАМФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»

Условие коллинеарности векторов.


11. Проекция вектора на ось и ее свойства.
12. Линейная комбинация векторов. Линейно-зависимые и линейно-независимые векторы. Базисы на плоскости в пространстве. Разложение вектора по базису.
13. Системы координат на плоскости и в пространстве. Прямоугольная Декартова система координат. Координаты вектора и точки. Расстояние между 2 точками.
14. Линейные операции над векторами, заданными своими координатами. Условие коллинеарности векторов.
15. Деление отрезка в данном отношении.
16. Направляющие косинусы вектора.
17. Скалярное произведение векторов и его свойства. Скалярное произведение в координатной форме, его приложения.
18. Левая и правая тройки векторов. Векторное произведение и его свойства.
19. Векторное произведение в координатной форме. Приложения векторного произведения.
20. Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл. Смешанное произведение в координатной форме. Его приложения.
21. Уравнение линии. Прямая на плоскости. Нормальный и направляющий векторы прямой. Угловой коэффициент прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
22. Уравнение прямой, проходящей через 2 точки. Уравнение прямой в отрезках. Угол между 2 прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
23. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой.
24. Уравнение окружности.
25. Эллипс. Вывод уравнения. Исследование формы по уравнению.
26. Гипербола. Вывод уравнения. Исследование формы по уравнению.
27. Парабола. Вывод уравнения. Исследование формы по уравнению.
28. Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами точки.
29. Преобразование координат. Приведение уравнений кривых 2 порядка к каноническому виду в простейших случаях.
30. Уравнение поверхности. Плоскость. Векторное уравнение плоскости. Уравнение плоскости в координатной форме.
31. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
32. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой.
33. Приведение общих уравнений прямой к каноническому виду.
34. Основные задачи на плоскость и прямую (условия параллельности и перпендикулярности, угол между прямой и плоскостью, точка пересечения прямой и плоскости).
35. Цилиндрические поверхности.
36. Эллипсоид. Исследование формы методом сечений.
37. Однополостной и двуполостной гиперболоид. Исследование формы методом сечений.
38. Эллиптический и гиперболический параболоиды. Исследование формы методом сечений.
39. Функция. Способы задания. Функции, ограниченные на множестве. Сложные функции. Обратные функции.
40. Основные элементарные функции. Классификация функций.
41. Различные определения предела функции. Примеры.
42. Последовательность и ее предел.

 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромышленного флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»: «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»


43. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их свойства, связь между ними.
44. Признак существования предела.
45. Основные теоремы о пределах.
46. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые. Их использование при вычислении пределов.
47. Первый замечательный предел.
48. Второй замечательный предел. Число e . Натуральные логарифмы.
49. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.
50. Односторонние пределы. Точки разрыва и их классификация.
51. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
52. Производная функции. Механический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали.
53. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции.
54. Свойства производной. Производная сложной и обратной функций.
55. Дифференциал функции. Геометрический смысл. Свойства. Приложения.
56. Производные и дифференциалы высших порядков.
57. Дифференцирование функций, заданных неявно: параметрически.
58. Теоремы Ферма, Ролля и Лагранжа.
59. Правило Лопиталю.
60. Необходимые и достаточные условия монотонности функции.
61. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума.
62. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутом интервале. Задачи оптимизации.
63. Исследование графика функции на выпуклость, вогнутость, перегиб.
64. Асимптоты графика функции.
65. Векторная функция скалярного аргумента. Производная, ее механический и геометрический смысл.
66. Кривизна плоской кривой. Центр и радиус кривизны. Понятие об эволюте и эвольвенте.
67. Понятие функции двух и более переменных. Способы решения. Геометрическое изображение. Линии уровня. Поверхности уровня.
68. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
69. Частные производные. Их механический и геометрический смысл.
70. Полный дифференциал. Частные дифференциалы. Приложение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
71. Производная сложной функции. Производные функций, заданных неявно.
72. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.
73. Наименьшее и наибольшее значение функции двух переменных в замкнутой области.
74. Производная в данном направлении. Градиент и его связь с производной в данном направлении.
75. Уравнение касательной плоскости и нормальной прямой к поверхности.

Вопросы для подготовки к экзамену (2 семестр)


1. Понятие функции двух и более переменных. Способы решения. Геометрическое изображение. Линии уровня. Поверхности уровня.

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромышленного флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»	стр. 27 из 39

2. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
3. Частные производные. Их механический и геометрический смысл.
4. Полный дифференциал. Частные дифференциалы. Приложение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
5. Производная сложной функции. Производные функций, заданных неявно.
6. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.
7. Производная в данном направлении. Градиент и его связь с производной в данном направлении.
8. Уравнение касательной плоскости и нормальной прямой к поверхности.
9. Определение первообразной функции и неопределенного интеграла, их геометрический смысл и свойства.
10. Основная таблица интегралов.
11. Основные методы интегрирования.
12. Некоторые сведения из высшей алгебры. Комплексные числа. Рациональные функции.
13. Интегрирование простейших рациональных дробей.
14. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие и методы нахождения неопределенных коэффициентов.
15. Интегрирование дробно-рациональных функций.
16. Интегрирование тригонометрических функций.
17. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.
18. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
19. Понятие определенного интеграла, его свойства.
20. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
21. Методы вычисления определенного интеграла.
22. Вычисление площади плоской фигуры для различных способов задания ограничивающей кривой.
23. Вычисление длины дуги плоской кривой для различных случаев задания кривой.
24. Вычисление объема тела по площади поперечного сечения.
25. Вычисление объема тела вращения вокруг осей координат.
26. Статические моменты и координаты центра тяжести однородной плоской фигуры.
27. Понятие несобственных интегралов. Несобственные интегралы с бесконечными пределами.
28. Несобственные интегралы от неограниченных функций.
29. Основные понятия дифференциальных уравнений I порядка, их определение и геометрический смысл.
Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
30. Дифференциальные уравнения I порядка с разделяющимися переменными.
31. Понятие об однородной функции n-го порядка. Однородные дифференциальные уравнения I порядка и их решение.
32. Линейные дифференциальные уравнения I порядка и методы их решения.
33. Уравнение Бернулли и способы его решения.
34. Дифференциальные уравнения высших порядков, основные определения и понятия.
35. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка, типы этих уравнений и способы понижения их порядка.
36. Свойства решений линейного однородного дифференциального уравнения порядка, условия независимости. Определитель Вронского, фундаментальная система решений.

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Фонд оценочных средств		
Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»	стр. 28 из 39	

37. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения.
38. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами и их решение. Вид решения для различных корней характеристического уравнения.
39. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Теорема о структуре его общего решения.
40. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида методом неопределенных коэффициентов.
41. Системы дифференциальных уравнений. Приведение системы дифференциальных уравнений к одному дифференциальному уравнению и обратно.
42. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла.
43. Свойства двойного интеграла и его вычисление. Двойной интеграл в полярных координатах.
44. Задача о массе неоднородного тела. Тройной интеграл и его вычисление.
45. Геометрические и физические приложения двойного и тройного интегралов.
46. Понятие о криволинейных интегралах первого рода (по длине дуги).
47. Задача о работе переменной силы. Понятие криволинейного интеграла второго рода (по координатам).
48. Определение криволинейного интеграла по координатам, его свойства и вычисление для различных случаев задания кривой интегрирования.
49. Криволинейные интегралы по замкнутому контуру. Связь с двойными интегралами. Формула Грина.
50. Необходимые и достаточные условия независимости криволинейного интеграла по координатам от контура интегрирования.
51. Интегрирование полных дифференциалов.
52. Задача о потоке жидкости через поверхность. Поверхностные интегралы второго рода.
53. Свойства и вычисление поверхностных интегралов.
54. Скалярное поле и его характеристики.
55. Векторное поле. Векторные линии. Поток поля. Дивергенция. Формула Остроградского – Гаусса.
56. Ротор векторного поля. Циркуляция. Формула Стокса.
57. Оператор Гамильтона и применение его для выражения векторных характеристик векторного поля.
58. Простейшие векторные поля, их свойства и характеристики, нахождение основных характеристик этих полей.
59. Числовые ряды и их свойства. Сходимость числовых рядов. Необходимый признак сходимости.
60. Признаки сходимости положительных числовых рядов (признаки сравнения, Коши, Даламбера, интегральный).
61. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница их сходимости.
62. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов.
63. Теорема Абеля. Интервал сходимости степенного ряда и его нахождение.
64. Свойства степенных рядов.
65. Разложение функций в ряд Тейлора, вычисление его коэффициентов. Условия разложения функций в ряд Тейлора и Маклорена.

 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»	стр. 29 из 39

66.Разложение в ряд Тейлора и Маклорена основных элементарных функций.

67.Приложения рядов к приближенным вычислениям.

Вопросы к экзамену(4 семестр)

Функции комплексного переменного.

Область определения. Односвязные и многосвязные области. Элементарные функции на комплексной плоскости.

Предел, непрерывность функции комплексного переменного. Дифференцируемость функции комплексного переменного. Аналитические функции. Условия Коши-Римана.

Интегрирование функций комплексного переменного.

Теорема Коши для односвязной и многосвязной области. Формула Коши.

Особые точки. Вычеты.

Основные теоремы о вычетах.

Преобразование Лапласа. Оригинал. Изображения. Примеры изображений Лапласа.

Основные свойства изображения Лапласа (линейность, теорема подобия, запаздывания, смещения).

Таблица изображений Лапласа основных функций.

Понятие свертки. Теорема умножения изображений (Э. Бореля).

Дифференцирование оригинала и изображения.

Решение дифференциальных уравнений и их систем средствами операционного исчисления.

Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами

Уравнения математической физики. Основные понятия о дифференциальных уравнениях в частных производных второго порядка. Вывод уравнения колебания струны.

Колебания бесконечной струны. Метод Даламбера.

Решение колебаний струны методом Фурье.

Уравнение теплопроводности.

Тригонометрические ряды. Ряды Фурье.

Ряды Фурье для четных и нечетных функций.

Разложение в ряд Фурье функций с произвольным периодом.

Интеграл Фурье.

Ряды Фурье на комплексной плоскости.

Преобразование Фурье.


 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: "Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота"; "Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте"

Таблица 10 - Шкала оценок уровня освоения дисциплины по экзамену

Оценка			
Неудовлетворительный	Пороговый	Углублённый	Продвинутый
«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Правильные ответы даны менее чем на 50% включительно. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определённой системы знаний по дисциплине. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.	Правильные ответы даны на 51-64% вопросов. Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.	Правильные ответы даны на 65-94% вопросов. Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.	Правильные ответы даны на 95-100% вопросов. Ответы на поставленные в билете вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания предмета. Соблюдаются нормы литературной речи.

3.3. Промежуточная аттестация

3.2.1. В форме защиты курсовой работы.

Промежуточная аттестация осуществляется путём проверки и защиты обучающимся курсовой работы.

4. Курсовая работа выполняется на тему: «Математические методы обработки и анализа экспериментальных данных».

Критерии оценивания:

- полнота выполнения задания на курсовую работу,
- правильность результатов курсовой работы,
- правильность структуры курсовой работы,
- правильность оформления курсовой работы,
- качество доклада/презентации курсовой работы,
- полнота и аргументированность ответов на вопросы

5. Курсовая работа «Математические методы обработки и анализа экспериментальных данных».

Курсовая работа выполняется по учебно-методическому пособию:

Авдеева Н.Н., Куликова И.Л., Медведева Т.А. Математические методы обработки и анализа экспериментальных данных. – Калининград. – 2013. – 78с.


Образец задания.

Задача 1. Пусть на входе линейной электрической цепи действует источник гармонического тока, задающий ток которого имеет постоянную частоту и амплитуду, но случайную начальную фазу. Результаты измерения начальных фаз задающего тока Φ_1 и тока в некоторой ветви

 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»	стр. 31 из 39
Версия: 1		

линейной электрической цепи Ф2 измерителем разности фаз представлены выборкой. Определить числовые характеристики указанных случайных величин. Построить гистограмму плотности распределения. Показать, что эти случайные величины распределены по равномерному закону. Проверить наличие линейной связи между ними и составить уравнение регрессии.

i	Ф1	Ф21	Ф22	Ф23	Ф24
1	-3,13	-0,36	-0,38	0,55	-3,14
2	-1,93	0,24	0,35	1,02	-2,50
3	0,53	1,48	1,83	2,02	0,44
4	-0,94	0,74	0,94	1,43	-1,32
5	2,03	2,23	2,72	2,61	2,24
6	-2,05	0,18	0,27	0,99	-2,65
7	1,32	1,88	2,29	2,34	1,39
8	-1,23	0,59	0,77	1,31	-1,68
9	-2,57	-0,07	-0,04	0,78	-3,13
10	-2,22	0,09	0,17	0,92	-2,85
11	3,07	2,75	3,12	3,03	3,10
12	-2,39	0,01	0,07	0,84	-3,07
13	-3,01	-0,33	-0,35	0,57	-3,11
14	0,20	1,31	1,62	1,88	0,05
15	0,64	1,52	1,89	2,06	0,57
16	-2,10	0,17	0,25	0,97	-2,72
17	-0,31	1,06	1,32	1,68	-0,57
18	-2,78	-0,18	-0,16	0,69	-3,13
19	1,78	2,11	2,57	2,52	1,94
20	0,12	1,27	1,58	1,85	-0,05
21	2,36	2,39	2,92	2,75	2,64
22	2,86	2,65	3,12	2,95	3,13
23	0,25	1,33	1,65	1,89	0,10
24	-0,24	1,01	1,36	1,71	-0,48
25	2,28	2,35	2,87	2,71	2,53
26	1,76	2,08	2,56	2,51	1,92
27	3,12	2,78	3,14	3,06	3,10
28	0,70	1,56	1,93	2,08	0,65
29	-1,47	0,47	0,63	1,22	-1,95


 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»

30	2,14	2,28	2,79	2,66	2,37
31	-0,78	0,82	1,04	1,49	-1,13
32	1,11	1,77	2,17	2,25	1,14
33	-3,09	-0,33	-0,35	0,57	-3,08
34	-1,41	0,51	0,66	1,25	-1,88
35	0,55	1,48	1,83	2,03	0,47
36	2,12	2,27	2,77	2,66	2,35
37	-0,10	1,16	1,45	1,76	-0,31
38	1,53	1,97	2,42	2,42	1,64
39	-0,26	1,08	1,34	1,70	-0,51
40	1,54	1,98	2,43	2,42	1,64
41	0,62	1,52	1,88	2,05	0,55
42	1,48	1,94	2,39	2,40	1,57
43	0,45	1,44	1,78	1,98	0,35
44	-2,19	0,11	0,19	0,93	-2,83
45	0,47	0,98	1,23	1,62	-0,76
46	0,11	1,26	1,57	1,85	-0,06
47	1,58	2,00	2,46	2,44	1,70
48	-2,08	0,17	0,25	0,97	-2,69
49	-0,05	1,18	1,47	1,78	-0,25
50	1,26	1,84	2,26	2,30	1,31

- Вариант1. Взять для анализа столбцы Ф1 и Ф21.
 Вариант2. Взять для анализа столбцы Ф1 и Ф22.
 Вариант3. Взять для анализа столбцы Ф1 и Ф23.
 Вариант4. Взять для анализа столбцы Ф1 и Ф24.

5. Вопросы для защиты курсовой работы


1. Генеральная и выборочная совокупности.
2. Статистическое распределение выборки.
3. Эмпирическая функция распределения и ее свойства.
4. Графическое изображение статистического распределения. Полигон и гистограмма.
5. Числовые характеристики статистического распределения: выборочная средняя, выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана. Методы их вычисления.
6. Оценка неизвестных параметров распределения. Точечные оценки. Свойства оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. «Исправленная» дисперсия.
7. Интервальные оценки. Доверительный интервал, доверительная вероятность.
8. Доверительный интервал для математического ожидания при известной генеральной дисперсии нормального распределения.

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромышленного флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Фонд оценочных средств		
Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»		стр. 33 из 39

9. Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестной генеральной дисперсии нормального распределения.
10. Доверительный интервал для генеральной дисперсии нормального распределения.
11. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез. Уровень значимости. Статистический критерий. Критическая область.
12. Проверка гипотезы о законе распределения изучаемой случайной величины по критерию Пирсона.
13. Функциональная, статистическая, корреляционная зависимости. Линейная корреляция. Уравнение регрессии. Коэффициент регрессии.
14. Зависимые и независимые случайные величины. Корреляционный момент (ковариация). Коэффициент корреляции и его свойства.
15. Оценка значимости выборочного коэффициента корреляции.


Таблица 8 - Оценка уровня выполнения обучающимися курсовой работы и её защиты

Неудовлетворительный	Пороговый	Углублённый	Продвинутый
«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Курсовая работа (пояснительная записка и графический материал) не соответствуют методическим указаниям и заданию на работу, оформлена не по требованиям ГОСТ. В ходе выполнения работы не проявляет умения анализировать и принимать технические решения по рассматриваемому в работе кругу вопросов. При защите работы не может пояснить ход и последовательность расчётов, необходимость их проведения в соответствии с заданием на работу.	Курсовая работа (пояснительная записка и графический материал) оформлена не по требованиям ГОСТ. Расчёты выполнены со значительными ошибками, приводящими к неправильным решениям. При защите работы отвечает сбивчиво, путается в определениях и обозначениях, не может пояснить принятые в работе решения.	Курсовая работа (пояснительная записка и графический материал) выполнены с незначительными погрешностями, не искажающими цель и задачи работы. При защите работы допускает незначительные ошибки при пояснении выполненных расчётов и решений	Курсовая работа (пояснительная записка и графический материал) выполнены полностью в соответствии с заданием и оформлена по требованиям ГОСТ. При защите работы чётко отвечает на вопросы, проявляет полное понимание, как расчётов, так и принятых решений.

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромышленного флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»
		стр. 34 из 39

Вопросы к зачету (3 семестр)

Метод наименьших квадратов. Определение параметров эмпирической формулы.
 Приближенные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений. Отделение корней. Методы бисекций, Ньютона.
 Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Методы Эйлера, Рунге-Кутты.
 Гармонические колебания. Тригонометрические ряды. Ряды Фурье. Теорема Дирихле.
 Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.
 Разложение в ряд Фурье функций с произвольным периодом.
 Разложение в ряд Фурье непериодических функций.
 Случайные события. Классическое, статистическое, геометрическое определения вероятности.
 Произведение событий. Зависимые и независимые события. Теоремы умножения вероятностей.
 Сумма событий. Теоремы сложения.
 Следствия из теорем сложения и умножения. Формула полной вероятности. Формулы Бейеса.
 Основные формулы комбинаторики. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
 Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
 Вероятность отклонения относительной частоты от вероятности события в одном испытании. Закон больших чисел в форме Бернулли.
 Дискретные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики и их свойства. Биномиальный, геометрический, гипергеометрический законы распределения.
 Распределение Пуассона. Простейший поток событий.
 Интегральная функция распределения и ее свойства.
 Непрерывные случайные величины. Дифференциальная функция распределения (плотность вероятности) и ее свойства.
 Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
 Равномерный закон распределения.
 Показательный закон распределения. Функция надежности.
 Нормальный закон распределения. Вероятность попадания значений случайной величины и заданный интервал для нормального закона.
 Вероятность отклонения значений случайной величины от ее математического ожидания для нормального закона. Правило трех сигм.
 Понятие о начальных и центральных моментах распределения.
 Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения.
 Понятие о законе больших чисел. Центральная предельная теорема Ляпунова.
 Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения и ее свойства.
 Графическое изображение статистического распределения. Полигон и гистограмма.
 Числовые характеристики статистического распределения: выборочная средняя, выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение, размах, мода, медиана. Методы их вычисления

 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Фонд оценочных средств		
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»; «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»	стр. 35 из 39

Оценка неизвестных параметров распределения. Точечные оценки. Свойства оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. «Исправленная дисперсия».

Интервальные оценки. Доверительный интервал, доверительная вероятность.

Доверительный интервал для математического ожидания при известной генеральной дисперсии нормального распределения

Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестной генеральной дисперсии нормального распределения

Доверительный интервал для дисперсии нормального распределения

Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез. Статистический критерий. Уровень значимости критерия. Критическая область.

Проверка гипотезы о нормальном распределении изучаемой случайной величины. Критерий Пирсона.

Функциональная, статистическая, корреляционная зависимости. Линейная корреляция. Уравнение регрессии. Коэффициент регрессии

Зависимые и независимые случайные величины. Корреляционный момент (ковариация). Коэффициент корреляции и его свойства.

Таблица 11 - Шкала оценок уровня освоения дисциплины по дифференцированному зачету

Оценка			
Неудовлетворительный	Пороговый	Углублённый	Продвинутый
«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Правильные ответы даны менее чем на 50% включительно. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определённой системы знаний по дисциплине. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.	Правильные ответы даны на 51-64% вопросов. Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.	Правильные ответы даны на 65-94% вопросов. Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.	Правильные ответы даны на 95-100% вопросов. Ответы на поставленные в билете вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания предмета. Соблюдаются нормы литературной речи.



Тесты для проверки остаточных знаний

Задание 1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 3 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \end{vmatrix}$.

Варианты ответа: 1) 1; 2) 2; 3) -2; 4) 16.

Задание 2. Если даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$, то матрица $C = A \cdot B$ имеет вид:

1) $C = \begin{pmatrix} 8 \\ 15 \end{pmatrix}$; 2) $C = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$; 3) $C = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 0 & 15 \end{pmatrix}$; 4) $C = \begin{pmatrix} 8 \\ 17 \end{pmatrix}$.

Задание 3. Векторы $\vec{a} = \{4, 3, k\}$ и $\vec{b} = \{8, 6, 4\}$ коллинеарны, если «k» равно:

1) 4; 2) 12,5; 3) 2; 4) -2.

Задание 4. Угол между векторами $\vec{a} = \{3, 4, -1\}$ и $\vec{b} = \{1, 1, 7\}$ равен:

1) 90° ; 2) 45° ; 3) 0° ; 4) 135° .

Задание 5. Если уравнение эллипса имеет вид: $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$, то сумма его полуосей равна:

1) 41; 2) 9; 3) 31; 4) 21.

Задание 6. Угловой коэффициент прямой $3x - 4y + 5 = 0$ равен:

1) $\frac{3}{4}$; 2) $-\frac{3}{4}$; 3) $\frac{4}{3}$; 4) 3.

Задание 7. Функция $y = x^2 - 2x + 5$ имеет экстремум в точке:

1) (2,5); 2) (1,0); 3) (1,5); 4) (1,4).

Задание 8. Закон движения материальной точки имеет вид:

$$x(t) = 2 + 5t + e^{2t-2}$$

Тогда скорость движения точки равна: 1) 6; 2) 7; 3) 8; 4) 9.

Задание 9. Частная производная функции $z = x^2 + 2xy$ по переменной y в точке $M(3,2)$ равна: 1) 12; 2) 15; 3) 6; 4) 10.

Задание 10. Дана функция $f(x) = 2\sin x - 7x + 5$. В какой точке отрезка $\left[\frac{\pi}{8}, \frac{\pi}{2}\right]$ она принимает наименьшее значение?

Варианты ответа: 1) $\frac{\pi}{8}$; 2) $\frac{\pi}{2}$; 3) $3\frac{\pi}{8}$; 4) $\frac{\pi}{4}$.

Задание 11. Множество первообразных функции $f(x) = \cos 5x$ имеет вид:

1) $\sin 5x + c$; 2) $-\sin 5x + c$; 3) $\frac{1}{5}\sin 5x + c$; 4) $\frac{1}{5}\sin 5x$.

Задание 12. Площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции $y = x^2$, осью OX и прямыми $x = -2$ и $x = 2$ равна:

1) $\frac{16}{3}$; 2) $\frac{8}{3}$; 3) 8; 4) 16.



Задание 13. Градиент скалярного поля $u=xz + 5x - y^2$ в точке $(1,0,2)$ имеет вид:

- 1) $\text{gradu}=3\vec{i} + \vec{k}$; 2) $\text{gradu}=3\vec{i} + 2\vec{k}$; 3) $\text{gradu}=5\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$; $\text{gradu}=7\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$;

Задание 14. Вычислите $\int_L y dx + x dy$, где контур L - дуга параболы $y=x^2$ от точки $A(1,1)$ до точки $B(2,4)$.

Варианты ответа: 1) 6; 2) 9; 3) -7; 4) 7.

Задание 15. Даны функции: 1) $y=e^{-\frac{1}{x}}$, 2) $y=e^{\frac{1}{x}}$, 3) $y=1/x$, 4) $y=x^4$. Какая из этих функций будет решением дифференциального уравнения $x^2 \frac{dy}{dx} = -y$?

Варианты ответа: 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

Задание 16. Дано линейное дифференциальное уравнение второго порядка:

$\ddot{y} - 5\dot{y} + 6y = 0$. Его общее решение имеет вид:

- 1) $y=C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-3x}$; 2) $y=C_1 e^x + C_2 e^{5x}$; 3) $y=C_1 e^{-2x} + C_2 e^{3x}$; 4) $C_1 e^{2x} + C_2 e^{3x}$.

Задание 17. Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $\ddot{y} - 3\dot{y} + 2y = 5e^{4x}$ по виду его правой части соответствует функция:

- 1) $y = Ax e^{4x}$; 2) $y = Ae^{4x}$; 3) $y = (Ax + B)e^{4x}$; 4) $y = e^{4x}(A \sin x + B \cos x)$.

Задание 18. Если $z_1 = 2-i$ и $z_2 = 1+i$, то $z_1 z_2$ равно:

- 1) $3+i$; 2) $1+i$; 3) $3+3i$; 4) $1+3i$.

Задание 19. Тригонометрическая форма комплексного числа $z=2i$ имеет вид:

- 1) $2(\cos \pi/2 + i \sin \pi/2)$; 2) $2(\cos 3\pi/2 + i \sin 3\pi/2)$; 3) $2(\cos \pi + i \sin \pi)$; 4) $-2(\cos 3\pi/2 + i \sin 3\pi/2)$.

Задание 20. Значение функции $f(z)=z^2+8$ в точке $z=2+i$ равно:

- 1) $13+4i$; 2) $5+4i$; 3) $11+4i$; 4) $11+2i$.

Задание 21. Укажите правильное утверждение относительно сходимости рядов: А)

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{5^n}$ В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$.

- 1) А- сходится, В- расходится; 2) А- расходится, В- сходится;

- 3) А- расходится, В- расходится; 4) А- сходится, В- сходится.

Задание 22. Пусть $f(x)$ - нечетная функция, заданная на промежутке $[-\pi, \pi]$. Тогда ряд Фурье для этой функции имеет вид:

- 1) $f(x) = A_0 + \sum_{k=1}^{\infty} A_k \cos kx + B_k \sin kx$; 2) $f(x) = A_0 + \sum_{k=1}^{\infty} A_k \cos kx$; 3) $f(x) = \sum_{k=1}^{\infty} B_k \sin kx$; 4) $f(x) = A_0 + \sum_{k=1}^{\infty} B_k \sin kx$

Задание 23. Укажите интервал, в котором находится действительный корень уравнения $x^3+4x-6=0$.



Версия: 1

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине образовательной программы высшего образования по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»: «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»

стр. 38 из 39

Варианты ответа: 1) (0,1); 2) (1, 2); 3) (2,3); 4) (-2,-1).

Задание 24. Какое из дифференциальных уравнений будет линейным первого порядка?

1) $(1+y^2)dx + (1+x^2)dy=0$; 2) $x^2y' + 2x^3y = y^2(1+2x)$;

3) $y' + 2y = x^2 + 2x$; 4) $y'' + 3y' + 2y = \sin x$.

Варианты ответа: 1) 1 ; 2) 2 ; 3) 3 ; 4) 4.

Задание 25. По оценкам экспертов вероятность банкротства для двух предприятий, производящих одинаковую продукцию, равна 0.1 и 0.2. Какова вероятность банкротства обоих предприятий?

Варианты ответа: 1) 0, 02 ; 2) 0,2 ; 3) 0,3 ; 4) 0,28.

Задание 26. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$:

x_i	2	3	4	5
n_i	n_1	5	10	15

Тогда n_1 равно: 1) 10; 2) 15; 3) 20; 4) 5.

Задание 27. Случайная величина X задана законом распределения:

X_i	2	3	5
P_i	0.3	0.5	P_3

Определите математическое ожидание случайной величины X.

Варианты ответа: 1) 3; 2) 2,6; 3) 3,5; 4) 3,1.

Задание 28. Нормальная случайная величина задана плотностью вероятности :

$$f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{18}}$$

Определите дисперсию случайной величины.

Варианты ответа: 1) 5; 2) 18; 3) 9; 4) 3.

Задание 29. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0.8.

Определите вероятность того, что в 3 испытаниях событие появится ровно 2 раза.

Варианты ответа: 1) 0,128; 2) 0,64; 3) 0,128; 4) 0,384.

Задание 30. Проведено 4 измерения (без систематических ошибок) случайной величины (в см) : 9, 8, 12, 11. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна:

1) 10; 2) 40; 3) 12; 4) 8.



Версия 1

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Высшая математика»
 программы высшего образования по специальности
 25.05.06 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»
 специализации «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования
 промышленного флота»; «Международные информационные
 и телекоммуникационные системы на транспорте»

Сведения о ФОС и его согласовании

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине представляет собой приложение к рабочей программе дисциплины «Высшая математика».

образовательной программы по специальности

25.05.06 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»

Утвержденной «__» _____ 201__ г.

Автор фонда – к.п.н., доцент кафедры высшей математики Авдеева И.И. Авдеева И.И.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры
 «Высшей математики»

(протокол от «24» мая 2018 г., № 8)

Заведующий кафедрой _____ Бокарев М.Ю.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии
 РТФ (протокол № ____ от «__» _____ 201__ г.)

Председатель методической комиссии

А.И. Шестаков

Согласовано
 начальник отдела
 мониторинга и контроля

А.И. Шестаков