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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.О.Д08 Высшая математика

Профиль	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Институт	Пермский филиал
	Отделение высшего образования
Специальность	26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Курсы	
		1	2
СРС	306 Часы	183	123
Лекции	21 Часы	15	6
Практические занятия	15 Часы	9	6
Экзамен	18 Часы	9	9

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б1.О.08	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	10

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	СРС	Лекции	Практические занятия	Экзамен	Всего
1	Раздел 1 Элементы теории функции комплексной переменной					
1,1	Тема 1.1 Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме.	2 Часы				2 Часы
1,2	Тема 1.2 Контрольная работа по Разделу 1	2 Часы				2 Часы
2	Раздел 2 Основные понятия и методы линейной алгебры					
2,1	Тема 2.1 Матрицы. Действия с матрицами.	2 Часы	0,3 Часы			2,3 Часы
2,2	Тема 2.2 Определители и их свойства. Ранг Матрицы	2 Часы	0,5 Часы			2,5 Часы
2,3	Тема 2.3 Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений. Основные понятия. Решение невырожденных систем линейных уравнений методом обратной матрицы.	2 Часы	0,6 Часы	0,3 Часы		2,9 Часы
2,4	Тема 2.4 Решение систем линейных уравнений. (Решение невырожденных систем линейных уравнений методом Крамера.)	3 Часы	0,6 Часы	0,3 Часы		3,9 Часы
2,5	Тема 2.5 Решение систем линейных уравнений. (Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли.)	3 Часы	0,6 Часы	0,3 Часы		3,9 Часы
2,6	Тема 2.6 Контрольная работа по темам 2.1-2.5	2 Часы				2 Часы
3	Раздел 3 Основные понятия векторной алгебры					
3,1	Тема 3.1 Вектор. Линейные действия с векторами. Базис и размерность векторного пространства. Координаты вектора.	2 Часы	0,6 Часы			2,6 Часы
3,2	Тема 3.2 Декартов прямоугольный базис. Действия с векторами в координатах. Декартова система координат. Координаты точки.	2 Часы	0,3 Часы	0,3 Часы		2,6 Часы
3,3	Тема 3.3 Скалярное произведение векторов (определение, свойства, правило вычисления в декартовом базисе и основные приложения).	2 Часы	0,5 Часы	0,3 Часы		2,8 Часы
3,4	Тема 3.4 Векторное произведение векторов (определение, свойства, правило вычисления в декартовом базисе и основные приложения).	5 Часы	0,5 Часы	0,3 Часы		5,8 Часы

3,5	Тема 3.5 Смешанное произведение векторов (определение, свойства, правило вычисления в декартовом базисе и основные приложения).	6 Часы	0,5 Часы	0,3 Часы		6,8 Часы
4	Раздел 4 Основные понятия и методы аналитической геометрии					
4,1	Тема 4.1 Аналитическая геометрия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.	5 Часы	0,3 Часы	0,3 Часы		5,6 Часы
4,2	Тема 4.2 Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости. Типы кривых. Эллипс. Гипербола. Парабола. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.	5 Часы	0,3 Часы	0,3 Часы		5,6 Часы
4,3	Тема 4.3 Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей.	5 Часы	0,3 Часы	0,3 Часы		5,6 Часы
4,4	Тема 4.4 Аналитическая геометрия в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей.	5 Часы	0,3 Часы			5,3 Часы
4,5	Тема 4.5 Аналитическая геометрия в пространстве. Поверхности второго порядка.	6 Часы				6 Часы
4,6	Тема 4.6 Контрольная работа по разделам 3. и 4.	2 Часы				2 Часы
5	Раздел 5 Основные понятия и методы математического анализа					
5,1	Тема 5.1 Теория пределов функций одной переменной. Понятие предела.Основные теоремы о пределах.	5 Часы	0,5 Часы	0,5 Часы		6 Часы
5,1	Тема 5.1 Теория пределов функций одной переменной. Предел и непрерывность функции одной переменной. Правила раскрытия некоторых неопределенностей.	5 Часы	0,5 Часы			5,5 Часы
5,1	Тема 5.1 Теория пределов функций одной переменной. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Непрерывность. Классификация точек разрыва. Теоремы о непрерывных функциях.	5 Часы	0,4 Часы	0,3 Часы		5,7 Часы
5,1	Тема 5.1 Контрольная работа по теме 5.1	2 Часы				2 Часы
5,2	Тема 5.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной. (Производная: определение, физический и геометрический смысл. Правила дифференцирования ф.о.п. Вывод производных основных элементарных функций.)	5 Часы	0,4 Часы	0,3 Часы		5,7 Часы
5,2	Тема 5.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной. (Дифференцирование сложной функции.)	5 Часы	2 Часы	1 Часы		8 Часы
5,2	Тема 5.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной. (Диференциал, определение и геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах.)	5 Часы	0,3 Часы	0,3 Часы		5,6 Часы
5,2	Тема 5.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.(Теоремы о дифференцируемых функциях. Производные и дифференциалы высших порядков.)	5 Часы	0,3 Часы	0,3 Часы		5,6 Часы
5,2	Тема 5.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной. (Применение производных при исследовании функций (интервалы монотонности, точки экстремума, интервалы выпуклости/вогнутости и точки перегиба.)	5 Часы	0,3 Часы	0,3 Часы		5,6 Часы
5,2	Тема 5.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Построение графиков функций.	5 Часы	0,3 Часы			5,3 Часы
5,2	Тема 5.2 Контрольная работа по теме 5.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	2 Часы				2 Часы
5,3	Тема 5.3 Интегральное исчисление функции одной переменной (Понятие первообразной. Неопределенный интеграл: определение и свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование.)	5 Часы	0,4 Часы			5,4 Часы
5,3	Тема 5.3 Интегральное исчисление функции одной переменной (Инвариантность формулы интегрирования. Метод интегрирования подстановкой.)	5 Часы	0,4 Часы	0,3 Часы		5,7 Часы

5,3	Тема 5.3 Интегральное исчисление функции одной переменной (Метод интегрирования по частям.)	6 Часы	0,3 Часы	0,3 Часы		6,6 Часы
5,3	Тема 5.3 Интегральное исчисление функции одной переменной (Определенный интеграл (определение и геометрический смысл). Свойства определенного интеграла.)	6 Часы	0,3 Часы	0,3 Часы		6,6 Часы
5,3	Тема 5.3 Интегральное исчисление функции одной переменной (Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Метод интегрирования по частям для определенного интеграла.)	5 Часы	0,3 Часы	0,3 Часы		5,6 Часы
5,3	Тема 5.3 Интегральное исчисление функции одной переменной (Применение определенного интеграла для вычисления площади плоской фигуры.)	5 Часы	0,3 Часы	0,3 Часы		5,6 Часы
5,3	Тема 5.3 Контрольная работа по теме 5.3 Интегральное исчисление функции одной переменной.	2 Часы				2 Часы
6	Раздел 6 Дифференциальные уравнения					
6,1	Тема 6.1 Обыкновенные диффренциальные уравнения. О.Д.У.первого порядка. (Основные определения. Уравнения с разделенными переменными. Уравнения с разделяющимися переменными.)	5 Часы	0,3 Часы	0,3 Часы		5,6 Часы
6,2	Тема 6.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. (Основные определения. Задача Коши. Уравнения. допускающие понижение порядка.)	5 Часы	0,3 Часы	0,3 Часы		5,6 Часы
6,3	Тема 6.3 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. (Линейные однородные дифференциальные уравнения (ЛОДУ). Свойства решений ЛОДУ.)	7 Часы	0,3 Часы	0,3 Часы		7,6 Часы
6,4	Тема 6.4 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. (Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.)	6 Часы	0,3 Часы	0,3 Часы		6,6 Часы
6,5	Тема 6.5 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. (Линейные неоднородные уравнения (ЛНДУ). Теорема о структуре решения ЛНДУ.	6 Часы	0,3 Часы	0,3 Часы		6,6 Часы
6,6	Тема 6.6 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. (Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.)	6 Часы	0,3 Часы			6,3 Часы
6,7	Тема 6.7 Контрольная работа по Разделу 6 Дифференциальные уравнения.	2 Часы				2 Часы
7	Раздел 7 Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных					
7,1	Тема 7.1 Функции многих переменных. Геометрический смысл, линии уровня.Предел и непрерывность функции двух переменных.Частные производные первого и высших порядков. Частные производные высших порядков. Экстремум функции двух переменных.	8 Часы	0,3 Часы	0,3 Часы		8,6 Часы
7,2	Тема 7.2 Дифференциальное исчисление функции многих переменных. (Градиент, производная по направлению. Полное приращение и полный дифференциал. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.)	8 Часы		0,6 Часы		8,6 Часы
7,3	Тема 7.3 Двойной интеграл. Определение. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла. Геометрический смысл двойного интеграла.	5 Часы	0,3 Часы			5,3 Часы
7,4	Тема 7.4 Интегральное исчисление функции многих переменных.Тройной интеграл. Свойства тройного интеграла.Вычисление.	8 Часы				8 Часы
7,5	Тема 7.5 Контрольная работа по Разделу 7	2 Часы				2 Часы
8	Раздел 8 Ряды					
8,1	Тема 8.1 Числовые ряды. Основные определения. Свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости.	4 Часы	0,8 Часы	0,3 Часы		5,1 Часы
8,2	Тема 8.2 Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов.	5 Часы	0,6 Часы	0,8 Часы		6,4 Часы
8,3	Тема 8.3 Числовые ряды. Знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.	6 Часы	0,8 Часы	0,8 Часы		7,6 Часы

8,4	Тема 8.4 Функциональные ряды. Основные определения. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Некоторые приложения степенных рядов	4 Часы	0,5 Часы	0,5 Часы		5 Часы
8,5	Тема 8.5 Функциональные ряды. Периодические функции и процессы. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье 2П-периодических функций.	5 Часы	0,5 Часы	0,5 Часы		6 Часы
8,6	Тема 8.6 Контрольная работа по разделу 8. Ряды	6 Часы				6 Часы
9	Раздел 9 Теория вероятностей и элементы математической статистики					
9,1	Тема 9.1 Комбинаторика. Перестановки, размещения и сочетания элементов множеств. Алгебра событий. Определения события. Классификация событий.	5 Часы	0,4 Часы	0,5 Часы		5,9 Часы
9,2	Тема 9.2 Вероятность. Основные теоремы о вероятностях. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Условная вероятность. Вероятность произведения событий. Независимые события. Вероятность суммы событий.	5 Часы	0,3 Часы	0,5 Часы		5,8 Часы
9,3	Тема 9.3 Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые испытания. Формула Бернулли.	6 Часы	0,3 Часы	0,5 Часы		6,8 Часы
9,4	Тема 9.4 Случайные величины и законы их распределения. Понятие случайной величины. Закон распределения случайной величины. Ряд распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения случайной величины и ее свойства.	15 Часы	0,3 Часы	0,4 Часы		15,7 Часы
9,5	Тема 9.5 Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение. Некоторые законы распределения случайных величин. Равномерное распределение. Нормальное распределение.	10 Часы	0,3 Часы	0,3 Часы		10,6 Часы
9,6	Тема 9.6 Некоторые понятия математической статистики.	15 Часы	0,6 Часы			15,6 Часы
9,7	Тема 9.7 Контрольная работа по Разделу 9 тема 9.1-9.6	6 Часы				6 Часы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	
1	Раздел 1 Элементы теории функции комплексной переменной		
1,1	Тема 1.1 Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)	
1,2	Тема 1.2 Контрольная работа по Разделу 1	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)	
2	Раздел 2 Основные понятия и методы линейной алгебры		
2,1	Тема 2.1 Матрицы. Действия с матрицами.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;)	
2,2	Тема 2.2 Определители и их свойства. Ранг Матрицы	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;)	
2,3	Тема 2.3 Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений. Основные понятия. Решение невырожденных систем линейных уравнений методом обратной матрицы.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;)	
2,4	Тема 2.4 Решение систем линейных уравнений. (Решение невырожденных систем линейных уравнений методом Крамера.)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;)	
2,5	Тема 2.5 Решение систем линейных уравнений. (Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли.)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;)	
2,6	Тема 2.6 Контрольная работа по темам 2.1-2.5	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)	
3	Раздел 3 Основные понятия векторной алгебры		
3,1	Тема 3.1 Вектор. Линейные действия с векторами. Базис и размерность векторного пространства. Координаты вектора.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;)	
3,2	Тема 3.2 Декартов прямоугольный базис. Действия с векторами в координатах. Декартова система координат. Координаты точки.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;)	

3,3	Тема 3.3 Скалярное произведение векторов (определение, свойства, правило вычисления в декартовом базисе и основные приложения).	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;)	
3,4	Тема 3.4 Векторное произведение векторов (определение, свойства, правило вычисления в декартовом базисе и основные приложения).	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;)	
3,5	Тема 3.5 Смешанное произведение векторов (определение, свойства, правило вычисления в декартовом базисе и основные приложения).	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;)	
4	Раздел 4 Основные понятия и методы аналитической геометрии		
4,1	Тема 4.1 Аналитическая геометрия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;)	
4,2	Тема 4.2 Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости. Типы кривых. Эллипс. Гипербола. Парабола. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;)	
4,3	Тема 4.3 Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;)	
4,4	Тема 4.4 Аналитическая геометрия в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;)	
4,5	Тема 4.5 Аналитическая геометрия в пространстве. Поверхности второго порядка.		
4,6	Тема 4.6 Контрольная работа по разделам 3. и 4.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)	
5	Раздел 5 Основные понятия и методы математического анализа		
5,1	Тема 5.1 Теория пределов функций одной переменной. Понятие предела.Основные теоремы о пределах.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.2;)	
5,1	Тема 5.1 Теория пределов функций одной переменной. Предел и непрерывность функции одной переменной. Правила раскрытия некоторых неопределенностей.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.2;)	
5,1	Тема 5.1 Теория пределов функций одной переменной. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Непрерывность. Классификация точек разрыва. Теоремы о непрерывных функциях.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.2;)	
5,1	Тема 5.1 Контрольная работа по теме 5.1	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.2;ОПК-2.В.2;)	
5,2	Тема 5.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной. (Производная: определение, физический и геометрический смысл. Правила дифференцирования ф.о.п. Вывод производных основных элементарных функций.)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.2;)	
5,2	Тема 5.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной. (Дифференцирование сложной функции.)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.2;)	
5,2	Тема 5.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной. (Диференциал, определение и геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах.)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.2;)	
5,2	Тема 5.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.(Теоремы о дифференцируемых функциях. Производные и дифференциалы высших порядков.)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.2;)	
5,2	Тема 5.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной. (Применение производных при исследовании функций (интервалы монотонности, точки экстремума, интервалы выпуклости/вогнутости и точки перегиба.)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.2;)	
5,2	Тема 5.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Построение графиков функций.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.2;)	
5,2	Тема 5.2 Контрольная работа по теме 5.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.2;ОПК-2.В.2;)	

5,3	Тема 5.3 Интегральное исчисление функции одной переменной (Понятие первообразной. Неопределенный интеграл: определение и свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование.)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.2;)	
5,3	Тема 5.3 Интегральное исчисление функции одной переменной (Инвариантность формулы интегрирования. Метод интегрирования подстановкой.)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.2;)	
5,3	Тема 5.3 Интегральное исчисление функции одной переменной (Метод интегрирования по частям.)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.2;)	
5,3	Тема 5.3 Интегральное исчисление функции одной переменной (Определенный интеграл (определение и геометрический смысл). Свойства определенного интеграла.)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.2;)	
5,3	Тема 5.3 Интегральное исчисление функции одной переменной (Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Метод интегрирования по частям для определенного интеграла.)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.2;)	
5,3	Тема 5.3 Интегральное исчисление функции одной переменной (Применение определенного интеграла для вычисления площади плоской фигуры.)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.2;)	
5,3	Тема 5.3 Контрольная работа по теме 5.3 Интегральное исчисление функции одной переменной.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.2;ОПК-2.В.2;)	
6	Раздел 6 Дифференциальные уравнения		
6,1	Тема 6.1 Обыкновенные диффференциальные уравнения. О.Д.У.первого порядка. (Основные определения. Уравнения с разделенными переменными. Уравнения с разделяющимися переменными.)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.2;)	
6,2	Тема 6.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. (Основные определения. Задача Коши. Уравнения. допускающие понижение порядка.)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.2;)	
6,3	Тема 6.3 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. (Линейные однородные дифференциальные уравнения (ЛОДУ). Свойства решений ЛОДУ.)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.2;)	
6,4	Тема 6.4 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. (Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.2;)	
6,5	Тема 6.5 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. (Линейные неоднородные уравнения (ЛНДУ). Теорема о структуре решения ЛНДУ.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.2;)	
6,6	Тема 6.6 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. (Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.2;)	
6,7	Тема 6.7 Контрольная работа по Разделу 6 Дифференциальные уравнения.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.2;ОПК-2.В.2;)	
7	Раздел 7 Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных		
7,1	Тема 7.1 Функции многих переменных. Геометрический смысл, линии уровня.Предел и непрерывность функции двух переменных.Частные производные первого и высших порядков. Частные производные высших порядков. Экстремум функции двух переменных.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.2;)	
7,2	Тема 7.2 Дифференциальное исчисление функции многих переменных. (Градиент, производная по направлению. Полное приращение и полный дифференциал. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.2;ОПК-2.В.2;)	
7,3	Тема 7.3 Двойной интеграл. Определение. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла. Геометрический смысл двойного интеграла.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
7,4	Тема 7.4 Интегральное исчисление функции многих переменных.Тройной интеграл. Свойства тройного интеграла.Вычисление.		

7,5	Тема 7.5 Контрольная работа по Разделу 7	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.2;ОПК-2.В.2;)	
8	Раздел 8 Ряды		
8,1	Тема 8.1 Числовые ряды. Основные определения. Свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.2;)	
8,2	Тема 8.2 Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.2;)	
8,3	Тема 8.3 Числовые ряды. Знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.2;)	
8,4	Тема 8.4 Функциональные ряды. Основные определения. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Некоторые приложения степенных рядов	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.2;)	
8,5	Тема 8.5 Функциональные ряды. Периодические функции и процессы. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье 2П-периодических функций.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;)	
8,6	Тема 8.6 Контрольная работа по разделу 8. Ряды	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.2;ОПК-2.В.2;)	
9	Раздел 9 Теория вероятностей и элементы математической статистики		
9,1	Тема 9.1 Комбинаторика. Перестановки, размещения и сочетания элементов множеств. Алгебра событий. Определения события. Классификация событий.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.3;)	
9,2	Тема 9.2 Вероятность. Основные теоремы о вероятностях. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Условная вероятность. Вероятность произведения событий. Независимые события. Вероятность суммы событий.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.3;)	
9,3	Тема 9.3 Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые испытания. Формула Бернулли.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.3;)	
9,4	Тема 9.4 Случайные величины и законы их распределения. Понятие случайной величины. Закон распределения случайной величины. Ряд распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения случайной величины и ее свойства.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.3;)	
9,5	Тема 9.5 Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение. Некоторые законы распределения случайных величин. Равномерное распределение. Нормальное распределение.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.3;)	
9,6	Тема 9.6 Некоторые понятия математической статистики.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.3;)	
9,7	Тема 9.7 Контрольная работа по Разделу 9 тема 9.1-9.6	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.3;ОПК-2.В.3;)	

5. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.З.1 основные понятия и методы линейной алгебры	ОПК-2.У.1 решать инженерные задачи с помощью математического аппарата линейной алгебры	ОПК-2.В.1 методами использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
2	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.З.2 основные понятия и методы математического анализа	ОПК-2.У.2 решать инженерные задсчи с помощью математического аппарата математического анализа и других разделов высшей математики	ОПК-2.В.2 методами построения математических моделей в профессиональной деятельности
3	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.З.3 основные понятия и методы теории вероятностей, статистики	ОПК-2.У.3 использовать в познавательной и профессиональной деятельности основные законы математики	ОПК-2.В.3 методами обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическим и методами

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Парты (47 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (568) Парты (37 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (570) Стол рабочий (20 ед.); стул (35 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (571))	568,570,571
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	461,470,562,568,570

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

6.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0
2	Белых, В.Н.;Высшая математика;задания и метод.указания к решению задач для студ.техн.спец.заочн.обучения ВГАВТ;Белых, В.Н.Веричев, Н.Н.Щепин, А.Н.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 000	Текст	1
3	Киняпина, М.С.;Примеры решения и задания к контрольным работам;метод.пособие для студ.1 курса заочн.обучения техн.спец.;Киняпина, М.С.Шарыгина, Н.К.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 006	Текст	76
4	Мышкис, А.Д.;Математика для технических вузов;спец.курсы;Мышкис, А.Д.-СПб.,Лань; <null> ;	2 009	Текст	3
5	Белых, В.Н.;Математика;конспект лекций по дисц."Математика" для студ.очн.обучения по спец.0604,0605,0608,0611;Белых, В.Н.Украинский, Б.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 003	Текст	308
6	Белых, В.Н.;Примерный курс лекций по математике;конспект лекций для студ.очн.обучения техн.спец.;Белых, В.Н.Сенниковский, Я.Н.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 004	Текст	463
7	Белых, В.Н.;Функции нескольких переменных:расчетно-графическая работа;метод.указания и задания для студ.очн.обучения всех спец.;Белых, В.Н.Дунцева, Е.А.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 004	Текст	211
8	Белых, В.Н.;Конспекты лекций по математике;конспекты лекций для студ.очн.обучения экон.спец.080105,080109, 080502, 080507;Белых, В.Н.Украинский, Б.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 005	Текст	399
9	Белых, В.Н.;Конспекты лекций по математике;конспекты лекций для студ.очн.обучения экон.спец.;Белых, В.Н.Украинский, Б.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 006	Текст	307
10	Берман, Г.Н.;Сборник задач по курсу математического анализа;учеб.пособие;Берман, Г.Н.-М.,Наука; <null> ;	1 985	Текст	27

11	Вентцель, Е.С.;Теория вероятностей;учебник;Вентцель, Е.С.-М.,Высш.школа; <null> ;	1 999	Текст	44
12	Пискунов, Н.С.;Дифференциальное и интегральное исчисления;учеб.пособие:в 2 т.;Пискунов, Н.С.-М.,Интеграл-Пресс; <null> ;	2 001	Текст	163
13	Берман, Г.Н.;Сборник задач по курсу математического анализа;учеб.пособие;Берман, Г.Н.-СПб.,Профессия; <null> ;	2 002	Текст	6
14	Письменный, Д.Т.;Конспект лекций по высшей математике;тридцать пять лекций;Письменный, Д.Т.-М.,Айрис-пресс; <null> ;	2 003	Текст	77
15	Письменный, Д.Т.;Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике;<null>;Письменный, Д.Т.-М.,Айрис-пресс; <null> ;	2 005	Текст	188
16	Пискунов, Н.С.;Дифференциальное и интегральное исчисления;учеб.пособие:в 2 т.;Пискунов, Н.С.-М.,Наука; <null> ;	1 985	Текст	174
17	Шнейдер, В.Е.;Краткий курс высшей математики;учеб.пособие:в 2 т.;Слуцкий, А.И.Шнейдер, В.Е.Шумов, А.С.-М.,Высш.школа; <null> ;	1 978	Текст	2

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.
Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: http://www.eios.vsuwt.ru/.

6.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

6.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
4	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

7. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением к программе.

№ п/п	Индикатор достижения компетенций	Контролируемые разделы (темы)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
						2	3	4	5
			Вид контроля	Форма контроля		не зачтено	зачтено		
1	ОПК-2.З.1	1.1	Текущий контроль	Контрольная работа	Выполняется в течение 45 мин. По вариантам. Всего 2 варианта.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
2	ОПК-2.У.1	2.1-2.5	Текущий контроль	Контрольная работа	Выполняется в течение 45 мин. По вариантам. Всего 2 варианта.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
3	ОПК-2.В.1	3.1-3.5, 4.1-4.5	Текущий контроль	Контрольная работа	Выполняется в течение 45 мин. По вариантам. Всего 2 варианта.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
4	ОПК-2.З.1, ОПК-2.У.1, ОПК-2.В.1	1.1,2.1-2.5, 3.1-3.5,4.1-4.5	Текущий контроль	Тест	тест.Выполняется в течение 90 мин. По вариантам. Всего 2 варианта.	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов

5	ОПК-2.У.2	5.1	Текущий контроль	Контрольная работа	Выполняется в течение 45 мин. По вариантам. Всего 2 варианта.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
6	ОПК-2.В.2	5.2	Текущий контроль	Контрольная работа	Выполняется в течение 45 мин. По вариантам. Всего 2 варианта.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
7	ОПК-2.В.2	5.3	Текущий контроль	Контрольная работа	Длительность подготовки 90 мин. По вариантам. Всего 2 варианта	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
8	ОПК-2.У.2	6.1-6.6	Текущий контроль	Контрольная работа	Длительность подготовки 90 мин. По вариантам. Всего 2 варианта.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
9	ОПК-2.З.2	5.1-5.3, 6.1-6.6	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	Итоговый тест. Длительность подготовки 90 мин. По вариантам. Всего 2 варианта.	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов

10	ОПК-2.В.2	5.1-5.3, 6.1-6.6	Промежуточная аттестация	Экзамен	Выполняется в течение 45 мин. По вариантам. Всего 2 варианта.	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию
11	ОПК-2.У.2	7.1-7.3	Текущий контроль	Контрольная работа	Длительность подготовки 45 мин. По вариантам. Всего 2 варианта.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
12	ОПК-2.В.2	8.1-8.5	Текущий контроль	Контрольная работа	Длительность подготовки 45 мин. По вариантам. Всего 2 варианта.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
13	ОПК-2.3.3, ОПК-2.В.3	9.1-9.5	Текущий контроль	Контрольная работа	Длительность подготовки 45 мин. По вариантам. Всего 2 варианта.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
14	ОПК-2.3.2, ОПК-2.3.3, ОПК-2.В.3	7.1-7.3,8.1-8.5,9.1-9.6	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	Итоговый тест. Длительность подготовки 90 мин. По вариантам. Всего 2 варианта.	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов

15	ОПК-2.3.2, ОПК-2.3.3, ОПК-2.У.3	7.1-7.3,8.1-8.5,9.1-9.6	Промежуточная аттестация	Экзамен	Выполняется в течение 45 мин. По вариантам. Всего 2 варианта.	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию

Контрольная работа
Элементы теории функции комплексной переменной (раздел 1)

Контролируемые компетенции (код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК):
ОПК-2.Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности
ОПК-2.3.1 основные понятия и методы линейной алгебры

Наименование раздела/ темы	Контрольная работа
Раздел 5. Элементы теории функции комплексной переменной	Вариант 1 1. Даны два комплексных числа: $z_1 = -1 + 2i$, $z_2 = 3 + 4i$ Вычислить: a) $z_1 + z_2$; b) $z_1 \cdot z_2$; c) $\frac{z_1}{z_2}$. 2. Найти комплексные корни уравнения: a) $x^2 + 36 = 0$; b) $x^2 - 6x + 10 = 0$. 3. Записать комплексное число z= $\sqrt{2} - \sqrt{2}i$ в тригонометрической форме, а затем найти z^3 и $\sqrt[3]{z}$ Вариант 2 1. Даны два комплексных числа: $z_1 = -5 + 2i$, $z_2 = 3 + i$ Вычислить: a) $z_1 + z_2$; b) $z_1 \cdot z_2$; c) $\frac{z_1}{z_2}$. 2. Найти комплексные корни уравнения: a) $x^2 + 81 = 0$; b) $x^2 + 10x + 29 = 0$. 3. Записать комплексное число z= $\sqrt{3} - i$ в тригонометрической форме, а затем найти z^3 и $\sqrt[3]{z}$

Контрольная работа
Основные понятия и методы линейной алгебры
(раздел 2, темы 2.1 – 2.5)

Контролируемые компетенции (код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК):

ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

ОПК-2.У.1 решать инженерные задачи с помощью математического аппарата линейной алгебры

Наименование раздела/ темы	Контрольная работа
Раздел 2 Основные понятия и методы линейной алгебры/ Матрицы. Системы уравнений	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 ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 7 & 1 \\ 5 & 1 & 6 & 2 \\ 1 & 3 & 4 & 0 \end{pmatrix}$. 3) Решить систему a) методом Крамера; b) методом обратной матрицы; c) методом Гаусса $\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 - x_3 = 10, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 1, \\ x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 1. \end{cases}$ 4) Решить систему методом Гаусса $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 0, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 0, \\ 4x_1 + x_2 + 3x_3 - 3x_4 = 1, \\ x_1 - 5x_2 - 6x_3 = 1. \end{cases}$

Вариант 2

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

Найти а) $A^T - 3B$, b) $A \cdot B$.

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

3) Решить систему а) методом Крамера; b) методом обратной матрицы; с) методом Гаусса

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

4) Решить систему методом Гаусса

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

Контрольная работа
(раздел 3, 4)

Раздел 3, 4 Основные понятия векторной алгебры, геометрия на плоскости и в пространстве
Контролируемые компетенции (код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК):

ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

ОПК-2.В.1 методами использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Наименование раздела/темы	Контрольная работа
Раздел 3, 4 Основные понятия векторной алгебры, геометрия на плоскости и в пространстве	Вариант 1 1. Даны точки A(1;8;-4) и B(2;3;-2). Найти а) координаты вектора $\overrightarrow{AB}$, б) координаты вектора $\overrightarrow{BA}$, в) длину отрезка AB, г) координаты точки M-середины отрезка AB, д) координаты радиус-вектора точки A. 2. Дан вектор $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 4\vec{k}$. Найти а) его координаты и модуль, б) координаты вектора $-4\vec{a}$. 3. Даны векторы $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 4\vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$. Найти а) их скалярное произведение, б) угол между ними, в) проекцию вектора $\vec{a}$ на вектор $\vec{b}$, г) их векторное произведение, д) площадь треугольника, построенного на этих векторах., е) $\left\|2\vec{a} - 3\vec{b}\right\|$. 4. Составить уравнение прямой, проходящей через точку *M(1;2)* параллельно вектору $\vec{s} = \{-2; 3\}$. 5. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(3; 1; 2)$ перпендикулярно вектору $\vec{n} = \{-2; 3; 4\}$ 6) Найти расстояние от точки $M_1(-3; 0)$ до прямой $4x + 3y + 7 = 0$. 7) По заданному уравнению кривой определить ее тип, привести уравнение к каноническому виду, построить кривую. $x^2 + y^2 - 8x + 6y - 11 = 0$. Вариант 2 1. Даны точки A(1;4;-4) и B(6;-1;-2). Найти а) координаты вектора $\overrightarrow{AB}$, б) координаты вектора $\overrightarrow{BA}$, в) длину отрезка AB, г) координаты точки M-середины отрезка AB, д) координаты радиус-вектора точки A 2. Дан вектор $\vec{a} = 5\vec{i} + 4\vec{j} - 4\vec{k}$. Найти а) его координаты и модуль, б) координаты вектора $-4\vec{a}$. 3. Даны векторы $\vec{a} = 5\vec{i} + 3\vec{j} - 6\vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$. Найти а) их скалярное произведение, б) угол между ними, в) про-

	екцию вектора $\vec{a}$ на вектор $\vec{b}$, г) их векторное произведение, д) площадь треугольника, построенного на этих векторах., е) $\left\|2\vec{a}-3\vec{b}\right\|$ 4. Составить каноническое уравнение прямой, проходящей через точку *M(2;-4;-2)* параллельно вектору $\vec{s}=\{1;-3;5\}$ 5. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(1;-3;1)$ перпендикулярно вектору $\vec{n}=\{-3;2;4\}$, . 6. Найти расстояние от точки $M_1(3;0;-5)$ до плоскости $4x+3y+7z+2=0$. 7. По заданному уравнению кривой определить ее тип, привести уравнение к каноническому виду, построить кривую. $x^2-2x+2y-19=0$.

Тест 1 (1 семестр)

Контролируемые компетенции (код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК):

ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности
ОПК-2.З.1 основные понятия и методы линейной алгебры
ОПК-2.У.1 решать инженерные задачи с помощью математического аппарата линейной алгебры
ОПК-2.В.1 методами использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Вариант 1

№ п/п	Задание
1	***Прочитайте текст и выберите правильный ответ:*** Комплексные корни уравнения $x^2 + 16 = 0$ равны: 1) 4 и -4; 2) $4i$; 3) $2i$ и $-2i$; 4) $4i$ и $-4i$. ***Запишите номер правильного ответа***
2	***Прочитайте текст и выберите правильный ответ:*** Скалярное произведение векторов $\bar{a} = 4i + 3\bar{j} + 4\bar{k}$, $\bar{b} = 2\bar{i} - \bar{j} + 2\bar{k}$ равно: 1)10; 2)13; 3)30 ; 4) 20 ***Запишите номер правильного ответа***
3	***Прочитайте текст и выберите правильный ответ:*** Даны точки *A(1;8;-4) и B(2;3;-2).* Длина вектора $\overrightarrow{AB}$ равна: 1)1; 2) $\sqrt{30}$; 3) $\sqrt{32}$; 4) нет правильного ответа ***Запишите номер правильного ответа***
4	***Прочитайте текст и выберите правильный ответ:*** Уравнением прямой, проходящей через точку *A(1,2)* перпендикулярно вектору $\vec{n} = \{3; 4\}$ является: 1) $x + y + 5 = 0$; 2)$3x - 5y - 5 = 0$; 3) $3x + 4y - 11 = 0$; 4) нет правильного ответа ***Запишите номер правильного ответа***
5	***Прочитайте текст, выберите правильный ответ*** Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$. Тогда матрица $2A + B$ равна: 1)$\begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 11 & 7 \end{pmatrix}$; 2)$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$; 3)$\begin{pmatrix} 8 & 9 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$; 4) нет правильного ответа ***Запишите номер правильного ответа и обоснуйте выбор (представьте обоснование и порядок расчета)***

6 ***Прочитайте текст, выберите все правильные ответы и запишите развернутый обоснованный ответ***

Векторами, перпендикулярными плоскости $2x + 6y + 4z + 5 = 0$ являются:

1) $\vec{n} = \{2; 6; 4\}$; 2) $\vec{n} = \{1; 0; 4\}$; 3) $\vec{n} = \{1; -3; 8\}$; 4) $\vec{n} = \{1; 3; 2\}$

Запишите все номера правильных ответов и обоснуйте выбор

7 ***Прочитайте текст и установите последовательность действий***

нахождения обратной матрицы A^{-1} для матрицы А

1) Вычислить определитель матрицы A и убедиться, что матрица A невырожденная

2) Составить обратную матрицу A^{-1} по формуле

3) Транспонировать присоединенную матрицу $\hat{A}$

4) Найти присоединенную матрицу $\hat{A}$, состоящую из алгебраических дополнений элементов определителя матрицы А

Запишите соответствующую последовательность номеров ответов слева направо:

8 ***Прочитайте текст и установите соответствие***
между каноническим уравнением кривой и ее названием:

А) $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$	1) уравнение параболы
Б) $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$	2) уравнение эллипса
В) $x^2 + y^2 = 4$	3) уравнение окружности
Г) $y^2 = x$	4) уравнение гиперболы

Запишите выбранные номера ответов под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

9 ***Прочитайте вопрос и запишите развернутый обоснованный ответ:***

Решить систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} 2x + 7y + 5z = 7, \\ x - y + 2z = 3, \\ 3x - 2y - 2z = 1. \end{cases}$$

10 ***Прочитайте вопрос и запишите развернутый обоснованный ответ:***

Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах

$\bar{a} = 4i + 3\bar{j} + 4\bar{k}$, $\bar{b} = 2\bar{i} - \bar{j} + 2\bar{k}$

Вариант 2

№ п/п	Задание
1	***Прочитайте текст и выберите правильный ответ:*** Комплексные корни уравнения $x^2 + 25 = 0$ равны: 1) 5 и -5; 2) $4i$ и $-4i$; 3) $5i$ и $-5i$; 4) $5i$. ***Запишите номер правильного ответа***
2	***Прочитайте текст и выберите правильный ответ:*** Скалярное произведение векторов $\bar{a} = 2i + 3\bar{j} + 4\bar{k}$, $\bar{b} = 2\bar{i} - \bar{j} + 3\bar{k}$. равно 1)10; 2)13; 3)30; 4) 20 ***Запишите номер правильного ответа***
3	***Прочитайте текст и выберите правильный ответ:*** Даны точки *A(1;5;-4) и B(2;3;-3).* Длина вектора $\overrightarrow{AB}$ равна: 1)0; 2)3; 3) $\sqrt{6}$; 4) нет правильного ответа ***Запишите номер правильного ответа***
4	***Прочитайте текст и выберите правильный ответ:*** Уравнением прямой, проходящей через точку *A(2,1)* перпендикулярно вектору $\vec{n} = \{3;4\}$ является: 1) $3x + 4y - 10 = 0$; 2) $3x + y - 11 = 0$; 3) $x + y + 5 = 0$; 4) нет правильного ответа ***Запишите номер правильного ответа***
5	***Прочитайте текст, выберите правильный ответ*** Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$. Тогда матрица $2A + B$ равна: 1) $\begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 11 & 7 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 8 & 3 \\ 11 & 7 \end{pmatrix}$; 4) нет правильного ответа ***Запишите номер правильного ответа и обоснуйте выбор (представьте обоснование и порядок расчета)***
6	***Прочитайте текст, выберите все правильные ответы и запишите развернутый обоснованный ответ*** Векторами, перпендикулярными плоскости $4x + 6y + 2z + 5 = 0$ являются: 1) $\vec{n} = \{3;6;4\}$; 2) $\vec{n} = \{4;6;2\}$; 3) $\vec{n} = \{0;3;2\}$; 4) $\vec{n} = \{2;3;1\}$ ***Запишите все номера правильных ответов и обоснуйте выбор***

7 ***Прочитайте текст и установите последовательность действий***

нахождения обратной матрицы A^{-1} для матрицы А

1) Составить обратную матрицу A^{-1} по формуле

2) Найти присоединенную матрицу $\hat{A}$, состоящую из алгебраических дополнений элементов определителя матрицы А

3) Вычислить определитель матрицы A и убедиться, что матрица A невырожденная

4) Транспонировать присоединенную матрицу $\hat{A}$

Запишите соответствующую последовательность номеров ответов слева направо:

8 ***Прочитайте текст и установите соответствие***

между каноническим уравнением кривой и ее названием:

А) $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$	1) уравнение окружности
Б) $\frac{x^2}{25}-\frac{y^2}{9}=1$	2) уравнение эллипса
В) $x^2+y^2=9$	3) уравнение параболы
Г) $y^2=x$	4) уравнение гиперболы

Запишите выбранные номера ответов под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

9 ***Прочитайте вопрос и запишите развернутый обоснованный ответ:***

Решить систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} 2x+7y+5z=9, \\ x-y+2z=0, \\ 3x-2y-2z=1. \end{cases}$$

10 ***Прочитайте вопрос и запишите развернутый обоснованный ответ:***

Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах

$\bar{a}=2i+3\bar{j}+4\bar{k}, \quad \bar{b}=2\bar{i}-\bar{j}+2\bar{k}.$

Контрольная работа
Основные понятия и методы математического анализа
Теория пределов функций одной переменной (раздел 5, тема 5.1)

Контролируемые компетенции (код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК):

ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

ОПК-2.У.2 решать инженерные задачи с помощью математического аппарата математического анализа и других разделов высшей математики

Наименование раздела/ темы	Контрольная работа
Раздел 5 Основные понятия и методы математического анализа Тема 5.1 Теория предела функций одной переменной	Вариант 1 Найти пределы 1) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^2-4}{3x^2-5x-2}$ 2) $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-4}{3x^2-5x-2}$ 3) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{sin^2 2x}{xtg3x}$ 4) $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2-x}{\sqrt{x+8}-3}$ 5) $\lim\limits_{x\to\infty}(\frac{x+4}{x-1})^{3x-2}$ Вариант 2 1) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^2-x}{3x^2-5x+2}$ 2) $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2-x}{3x^2-5x+2}$ 3) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{xarcsin2x}{tg^2 3x}$

	4) $\lim_{x\to 5} \frac{\sqrt{x-1}-2}{x^2-5x}$ 5) $\lim_{x\to \infty} \left(\frac{x+2}{x+1}\right)^{2x-3}$

Контрольная работа
Основные понятия и методы математического анализа
Дифференцирование функции одной переменной (раздел 5, тема 5.2)

Контролируемые компетенции (код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК):

ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

ОПК-2.В.2 методами построения математических моделей в профессиональной деятельности

Наименование раздела/ темы	Контрольная работа
Раздел 5 Основные понятия и методы математического анализа Тема 5.2 Дифференцирование функции одной переменной	Вариант 1 1) Продифференцировать функцию а) $y=(2x-1)\cdot e^{4x-1}$; б) $y=\frac{\sqrt{x}}{\cos(2x-3)}$ 2) Составить уравнение касательной графика функции $y=x^2-6x+2$ в точке $a=1$ 3)Построить график функции: $y=\frac{1}{3}x^3+x^2+1$ 4) Найти дифференциал функции $y=(2x-3)^4$ 5) Найти вторую производную функции $y=\frac{2}{x^3}-\sqrt[5]{x}$ Вариант 2 1) Продифференцировать функцию а) $y=(7x-1)\cdot \ln 6x$; б) $y=\frac{\sin 3x}{3^x}$ 2) Составить уравнение касательной графика функции $y=x^3-2$ в точке $a=2$ 3)Построить график функции: $y=\frac{1}{3}x^3-3x^2+2$ 4) Найти дифференциал функции $y=tg\sqrt{x}$ 5) Найти вторую производную функции

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

Контрольная работа

Основные понятия и методы математического анализа. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл (раздел 5, тема 5.3)

Контролируемые компетенции (код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК):

ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

ОПК-2.В.2 методами построения математических моделей в профессиональной деятельности

Наименование раздела/ темы	Контрольная работа
Раздел 5 Основные понятия и методы математического анализа Тема 5.3 Неопределенный интеграл. Определенный интеграл	Вариант 1 Вычислить интегралы 1) $\int \frac{4dx}{x^2-9}$ 2) $\int (3^{2x}+2+\frac{4}{x}+4\cos 5x)dx$ 3) $\int \frac{4xdx}{\sqrt{x^2-36}}$ 4) $\int (x+2)\sin 2xdx$ 5) $\int \cos x \sin^2 x dx$ 6) $\int \frac{dx}{x^2+4x+3}$ 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) $\int \frac{3x}{\sqrt{x^2+1}}dx$ 4) $\int (2x+3)\cos 3x dx$ 5) $\int \frac{dx}{x^2+6x+7}$, 6) $\int \frac{x^2+3x+5}{x+4}dx$ 7) С помощью определенного интеграла вычислить площадь области, ограниченной графиками функций $y = 9 - x^2, y = 8x.$

Контрольная работа

Основные понятия и методы математического анализа.

Обыкновенные дифференциальные уравнения (раздел 6, тема 6.1-6.6)

Контролируемые компетенции (код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК):

ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

ОПК-2.У.2 решать инженерные задачи с помощью математического аппарата математического анализа и других разделов высшей математики

Наименование раздела/ темы	Контрольная работа
Раздел 6 Основные понятия и методы математического анализа Тема 6.1-6.6 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Вариант 1 **I)** Найти общее решение или общий интеграл дифференциальных уравнений 1) $y' = \frac{1}{y\cos^2 5x}$ 2) $x^2y' - 2xy = 3$ 3) $y'' = 2\cos 5x + 3x^2$ 4) $y'' - 9y' = 0$ 5)) $y'' + 9y = 0$ 6)) $y'' + 4y' + 4y = 0$ 7) $y'' - 4y' + 3y = 2\sin 3x$ **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) $y'' = 2\sin 4x + 2x^3$ 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 $$y'' + 7y' + 12y = 0,$$ $$y(0) = 2, y'(0) = 6$$

Тест 2 (семестр 2)

Контролируемые компетенции (код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК):

ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности
ОПК-2.3.2 основные понятия и методы математического анализа

Вариант 1

№ п/п	Задание
1	***Прочитайте текст и выберите правильный ответ:*** Предел функции $\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-9}{x-3}$ равен: 1) 6; 2) 3; 3) 1; 4) нет правильного ответа ***Запишите номер правильного ответа***
2	***Прочитайте текст и выберите правильный ответ:*** Производная функции $y = x^3 \cdot \log_2 x$ равна: 1) $y' = 3x + \frac{1}{x}$; 2) $y' = 3x^2 + \frac{1}{2}$; 3) $y' = x^3 + \log_2 x$; 4) нет правильного ответа ***Запишите номер правильного ответа***
3	***Прочитайте текст и выберите правильный ответ:*** Дифференциал функции $y = e^{4x}$ равен: 1) $dy = \frac{1}{x}dx$; 2) $dy = lnxdx$; 3) $dy = 4e^{4x}dx$; 4) нет правильного ответа ***Запишите номер правильного ответа***
4	***Прочитайте текст и выберите правильный ответ:*** Интеграл $\int_0^1 (4x+1)dx$ равен: 1) 5; 2) 3; 3) 7; 4) нет правильного ответа ***Запишите номер правильного ответа***
5	***Прочитайте текст, выберите правильный ответ*** Общее решение дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 3y = 0$ равно: 1) $y = C_1e^{3x} + C_2e^x$; 2) $= C_1e^{4x} + C_2e^{3x}$; 3) $y = e^{3x}$; 4) нет правильного ответа ***Запишите номер правильного ответа и обоснуйте выбор (представьте обоснование и порядок расчета)***

6 ***Прочитайте текст, выберите все правильные ответы и запишите развернутый обоснованный ответ:***

Найдите первообразные функции $f(x) = x^2 + \cos(5x+1)$:

1) $F(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{1}{5}\sin(5x+1)$; 2) $F(x) = \frac{1}{5}\sin(5x+1)$; 3) $F(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{1}{5}\sin(5x+1) + 4$;

4) $F(x) = \frac{x^3}{3} + \sin(5x+1)$

Запишите все номера правильных ответов и обоснуйте выбор

7 ***Прочитайте текст и установите последовательность действий***

нахождения точек экстремума функции одной переменной:

1) Найти область определения функции
2) Отметить на числовой прямой область определения и все критические точки функции
3) Найти критические точки (в которых производная функции равна нулю или не существует)
4) В каждом полученном интервале числовой прямой проверить знак производной функции и сделать вывод о наличии экстремума в отмеченных точках

Запишите соответствующую последовательность номеров ответов слева направо:

8 ***Прочитайте текст и установите соответствие***

между функцией и ее производной:

А) $y = x^3 + 3x + 4$	1) $y' = \frac{1}{x\ln 4} + \frac{1}{2\sqrt{x}}$
Б) $y = cos3x - 3arctgx$	2) $y' = 3x^2 + 3$
В) $y = \log_4 x + \sqrt{x}$	3) $y' = -3\sin 3x - \frac{3}{1+x^2}$
Г) $y = 7^{5x} - 2x$	4) $y' = 7^{5x}\ln 7 \cdot 5 - 2$

Запишите выбранные номера ответов под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

9 ***Прочитайте вопрос и запишите развернутый обоснованный ответ:***

Найти точки экстремума функции

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

10 ***Прочитайте вопрос и запишите развернутый обоснованный ответ:***

Найти интеграл: $\int x^2 \sin x^3 dx$

Вариант 2

№ п/п	Задание
1	***Прочитайте текст и выберите правильный ответ:*** Предел функции $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-4}{x-2}$ равен: 1) 6; 2) 3; 3) 4; 4) нет правильного ответа ***Запишите номер правильного ответа***
2	***Прочитайте текст и выберите правильный ответ:*** Производная функции $y = x^2 \cdot \log_2 x$ равна: 1) $y' = 2x + \frac{1}{x}$; 2) $y' = 2 + \frac{1}{2}$; 3) $y' = x^2 + \log_2 x$; 4) нет правильного ответа ***Запишите номер правильного ответа***
3	***Прочитайте текст и выберите правильный ответ:*** Дифференциал функции $y = e^{3x}$ равен: 1) $dy = \frac{1}{x}dx$; 2) $dy = lnxdx$; 3) $dy = 3e^{3x}dx$; 4) нет правильного ответа ***Запишите номер правильного ответа***
4	***Прочитайте текст и выберите правильный ответ:*** Интеграл $\int_0^1 (2x+1)dx$ равен: 1) 4; 2) 3; 3) 2: 4) нет правильного ответа ***Запишите номер правильного ответа***
5	***Прочитайте текст, выберите правильный ответ*** Общее решение дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 6y = 0$ равно: 1) $y = C_1e^{3x} + C_2e^x$; 2) $y = e^{3x}$; 3) $y = C_1e^{2x} + C_2e^{3x}$; 4) нет правильного ответа ***Запишите номер правильного ответа и обоснуйте выбор (представьте обоснование и порядок расчета)***
6	***Прочитайте текст, выберите все правильные ответы и запишите развернутый обоснованный ответ:*** Найдите первообразные функции $f(x) = x^2 + \cos(4x+1)$: 1) $F(x) = \frac{1}{4}\sin(4x+1)$; 2)$F(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{1}{4}\sin(4x+1)$; 3) $F(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{1}{4}\sin(4x+1) + 2$; 4) $F(x) = \frac{x^3}{3} + \sin(4x+1)$ ***Запишите все номера правильных ответов и обоснуйте выбор***

<table>
<tr><td>7</td><td>Прочитайте текст и установите последовательность действий
нахождения точек экстремума функции одной переменной
1) Отметить на числовой прямой область определения и все критические точки функции;
2) Найти область определения функции
3) Найти критические точки (в которых производная функции равна нулю или не существует)
4) В каждом полученном интервале числовой прямой проверить знак производной функции и сделать вывод о наличии экстремума в отмеченных точках
Запишите соответствующую последовательность номеров ответов слева направо:
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>8</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие
между функцией и ее производной:
<table><tr><td>А) $y = x^3 + 2x + 4$</td><td>1)$y' = \frac{1}{xln7} + e^{2x} \cdot 2$</td></tr><tr><td>Б) $y = cos7x - 2arcctgx$</td><td>2) $y' = 3x^2 + 2$</td></tr><tr><td>В)$y = \log_7 x + e^{2x}$</td><td>3) $y' = -7\sin 7x + \frac{2}{1+x^2}$</td></tr><tr><td>Г) $y = 7^{4x} - 6x$</td><td>4) $y' = 7^{4x} ln7 \cdot 4 - 6$</td></tr></table>Запишите выбранные номера ответов под соответствующими буквами:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>9</td><td>Прочитайте вопрос и запишите развернутый обоснованный ответ:
Найти точки экстремума функции
$y = \frac{x^2+2x+1}{x-1}$</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Прочитайте вопрос и запишите развернутый обоснованный ответ:
Найти интеграл: $\int x^2 \cos x^3 dx$</td></tr>
</table>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Найти производную функции $y = \sqrt{\sin x} \cdot 4^{3x}$

2. Определение производной функции. Вывод формулы производной одной из элементарных функций. Правила дифференцирования.

3. Найти интервалы монотонности функции $y = 4x^2 - x^4 - 6$

4. Вычислить интегралы: $\int (e^{5x-5} + \frac{4}{x} + \frac{2}{x^3})dx$, $\int x^2(x^3+4)^5 dx$,

5. Вычислить площадь области, ограниченной графиками функций: $y = 2x^2, y = 8.$

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Найти производную функции $y = tg\sqrt{x} \cdot \left(e^{4x} + 4^{x}\right)$

2. Применение производной к исследованию функции. Промежутки монотонности. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условие экстремума функции

3. Найти точки экстремума функции $y = (x^2 - 9)^2$

4. Вычислить интегралы: $\int (5^{2x} + \sqrt[3]{x^2} + \frac{2}{x})dx$, $\int (3x+2)\cos\frac{x}{2}dx$

5. Вычислить площадь области, ограниченной графиками функций: $y = x, y = x^2 + 4x$

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Найти производную функции $y = \log_5 x \cdot \left(\cos x + 4^x\right)$

2. Определение функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции.

3. Найти $\lim\limits_{x \to 0} \frac{x}{4sin2x}$

4. Вычислить интегралы: $\int (e^{5x-5} + \sin 2x + \frac{4}{x^5})dx$, $\int \cos x \sin^5 x dx$,

5. Вычислить площадь области, ограниченной графиками функций: $y = 2x, y = x^2 + 6x$

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Найти производную функции $y = 4x^3 \cdot (\arccos 3x + 5)$
2. Применение производной к исследованию функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.
3. Найти $\lim\limits_{x \to 1} \dfrac{10x^2 + 3x - 13}{4x^2 - 2x - 2}$
4. Вычислить интегралы: $\int (\dfrac{3}{x^2} + \cos 2x + \dfrac{4}{x}) dx$, $\int (6x - 5) \sin \dfrac{x}{5} dx$
5. Вычислить площадь области, ограниченной графиками функций: $y = x^2 - 4x, y = x$

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Найти производную функции $y = (1 - \ln 4x) \cdot \sqrt{\sin x}$
2. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.
3. Найти $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{x \cdot tg3x}{\sin^2 5x}$
4. Вычислить интегралы: $\int (e^{5x-5} + \sqrt[3]{x} + \dfrac{2}{x})dx$, $\int \dfrac{2xdx}{x^2 - 9}$
5. Вычислить площадь области, ограниченной графиками функций: $y = 5 - x^2, y = 1$.

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



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Найти производную функции $y = \left(3x^2 + 1\right) \cdot 8^{2x-1}$

2. Основные характеристики функции.

3. Найти $\lim_{x \to \infty} \frac{x^3 + x - 2}{x^2 - 2}$

4. Вычислить интегралы: $\int \left(\frac{1}{x} + \sin 7x - \frac{x^2}{3}\right) dx$, $\int (3x - 5) e^{2x} dx$

5. Вычислить площадь области, ограниченной графиками функций:

$y = x^2 - 1, y = 3.$

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Найти производную функции $y = \left(3x^2 - 1\right) \cdot \ln 9x$

2. Числовая последовательность. Определение предела числовой последовательности.

3. Найти $\lim_{x \to \infty} \dfrac{3x^2 + 2x - 2}{5x^3 - 2}$

4. Вычислить интегралы: $\int \left(\frac{3}{x^4} + \frac{1}{\cos^2 2x} + 4^{2x}\right) dx$, $\int \frac{dx}{x \ln^3 x}$,

5. Вычислить площадь области, ограниченной графиками функций: $y = x^2 - 4, y = -3x$

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Найти производную функции $y = \frac{\sqrt{e^{ч}}}{tg7x}$

2. Определения предела функции. Бесконечно большая и бесконечно малая функции. Эквивалентные бесконечно малые функции

3. Найти точки экстремума функции $y = (x^2 - 6)^2$

4. Вычислить интегралы: $\int (\frac{2}{x} + \cos 7x - \frac{x^2}{3})dx$, $\int (2x - 5)e^{4x}dx$

5. Вычислить площадь области, ограниченной графиками функций:

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

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Найти производную функции $y = \dfrac{2x^2 - 3}{\log_4 2x}$

2. Определение предела функции. Основные теоремы о пределах функции. Первый и второй замечательные пределы.

3. Найти $\lim\limits_{x \to 3} \dfrac{2x^2 - 3x - 9}{x^2 - 10}$

4. Вычислить интегралы: $\int (\cos 3x - \dfrac{3x}{8} + \sqrt[4]{x})dx$, $\int x^2 \cos(x^3 + 5)dx$

5. Вычислить площадь области, ограниченной графиками функций:

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

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Найти производную функции $y = \left(\frac{1}{x^2} + 2\right) \cdot e^{4x}$

2. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.

3. Найти предел $\lim\limits_{x \to 0} \frac{tg7x \cdot cosx}{arcsin9x}$

4. Вычислить интегралы: $\int (7^{2x} + \frac{2}{x} + \frac{2}{x^2})dx$, $\int (4x - 1)\sin 6x dx$

5. Вычислить площадь области, ограниченной графиками функций:

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

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Найти производную функции $y = \sqrt{\cos x} \cdot 4^{5x}$
2. Геометрический и физический смысл производной. Касательная к графику функции.
3. Найти $\lim_{x\to\infty} \frac{x^2 + 4x - 2}{8x - 2}$
4. Вычислить интегралы: $\int (6\cos\frac{x}{7} + \frac{3}{x} + \frac{3}{\cos^2 x})dx$, $\int x^2 \sin(x^3 + 4)dx$,
5. Вычислить площадь области, ограниченной графиками функций:

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

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Найти производную функции $y = (\ln x - tg4x) \cdot 7x^2$

2. Определение и свойства определенного интеграла.

3. Найти $\lim\limits_{x \to -1} \dfrac{x^2 - x}{x^2 - 5x - 6}$.

4. Вычислить интегралы: $\int (2x - \dfrac{1}{x^6} + 3e^{\frac{1}{2}x})dx$ $\int 2x \sin \dfrac{x}{3} dx$

5. Вычислить площадь области, ограниченной графиками функций: $y = x^2 + 4x, y = -x$

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Найти производную функции $y = (\ln x - tg4x)\cdot 7x^2$

2. Геометрическое приложение определенного интеграла.

3. Найти $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{x^2 - x}{x^2 - 5x - 6}$.

4. Вычислить интегралы: $\int (2x - \frac{1}{x^6} + 3e^{\frac{1}{2}x})dx$, $\int \dfrac{\arccos x\,dx}{\sqrt{1-x^2}}$

5. Вычислить площадь области, ограниченной графиками функций: $y = x^2 + 4x, y = -x$

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Найти производную функции $y = \sqrt{x} \cdot (2x - \sin 2x)$
2. Дифференциал функции.
3. Найти точки экстремума функции $y = (x^2 + 4)^2$
4. Вычислить интегралы: $\int (e^{2x} - 3x + \frac{4}{x})dx$, $\int (x-5)\sin\left(\frac{x}{5}\right)dx$
5. Вычислить площадь области, ограниченной графиками функций:

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

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Найти производную функции $y = \left(\sqrt{x}\right) \cdot \ln 3x$

2. Метод интегрирования по частям.

3. Составить уравнение касательной графика функции $y = x^2 - 4x - 3$ в точке с абсциссой $a = 3$

4. Вычислить интегралы: $\int \left(\frac{5}{x^3} - \frac{1}{\cos^2 3x} + \frac{2}{x}\right) dx, \quad \int \left(4x^4 + 8\right)^5 x^3 dx$

5. Вычислить площадь области, ограниченной графиками функций: $y = x^2 + 4x, y = -x.$

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

Контрольная работа

Основные понятия и методы математического анализа

Дифференциальное и интегральное исчисление функций многих переменных (раздел 7, тема 7.1-7.3)

Контролируемые компетенции (код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК):
ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

ОПК-2.У.2 решать инженерные задачи с помощью математического аппарата математического анализа и других разделов высшей математики

Наименование раздела/ темы	Контрольная работа
Раздел 7 Основные понятия и методы математического анализа Тема 7.1-7.3 Дифференциальное и интегральное исчисление функций многих переменных	Вариант 1 1) Для функции $z = f(x, y)$ найти все частные производные первого и второго порядка $z = 18x^2 + y^2 - 9x^2y^2 + e^{2x}$ 2) Для функции $z = x^2 + y^2 + 2y - 4$ в точке $A(1; -3)$ а) найти вектор-градиент и уравнение линии уровня, построить линию уровня и вектор-градиент. б) найти производную по направлению вектора $\vec{s} = \{3:4\}$ с началом в точке *A*. 3) Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 - 2x + 2y^2 + 4y - 1$ 4) Вычислить двойной интеграл $\iint_D xy\,dxdy;$ $D: y = \sqrt{x}, y = 0, x = 3$ Вариант 2 1) Для функции $z = f(x, y)$ найти все частные производные первого и второго порядка $z = 2x^3 - y^2 + 7x^2y - 3 + \sin 2x$ 2) Для функции $z = x^2 + y^2 + 4y$ в точке $A(2; -2)$ а) найти вектор-градиент и уравнение линии уровня, построить линию уровня и вектор-градиент.

	б) найти производную по направлению вектора $\vec{s} = \{-3:4\}$ с началом в точке *A*. 3) Исследовать на экстремум функцию $z = 3x^2 + 6x - y^2 - 2y + 6$ 4) Вычислить двойной интеграл $\iint_D (x + 3y^2)\, dxdy;$ $D: y = x, y = 0, x = 0, x = 3$

Контрольная работа
Ряды (раздел 8, тема 8.1-8.5)

Контролируемые компетенции (код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК):
ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

ОПК-2.В.2 методами построения математических моделей в профессиональной деятельности

Наименование раздела/ темы	Контрольная работа
Раздел 8 Ряды Тема 8.1-8.5	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) 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 $\int_0^{1/2}(1-e^{-x})dx$

Контрольная работа

Основные понятия и методы теории вероятностей и элементы математической статистики (раздел 9)

Контролируемые компетенции (код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК):

ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

ОПК-2.З.3 основные понятия и методы теории вероятностей, статистики

ОПК-2.В.3 методами обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

Наименование раздела/ темы	Контрольная работа
Раздел 9 Основные понятия и методы теории вероятностей и элементы математической статистики	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 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 первого 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* $F(x)=\begin{cases} 0, x \prec 0; \\ \frac{x}{6}, 0 \le x \prec 6; \\ 1, x \succ 6 \end{cases}$ Найти дифференциальную функцию $f(x), P(1 \prec X \prec 3), P(X \ge 5)$. Построить графики функций *f(x), F(x)*

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 белы 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)*

Тест 3 (3 семестр)

Контролируемые компетенции (код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК):
ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности
ОПК-2.З.2 основные понятия и методы математического анализа
ОПК-2.З.3 основные понятия и методы теории вероятностей, статистики
ОПК-2.У.3 использовать в познавательной и профессиональной деятельности основные законы математики

Вариант 1

<table>
<tr><th>№ п/п</th><th>Задание</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
1. Частичная сумма S_2 ряда $\sum_{n=1}^{\infty}(n^2+n)$ равна:
1)1; 2)8; 3) 20; 4) 2

Запишите номер правильного ответа</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^3}$ является:
1) сходящимся; 2) расходящимся; 3) нет правильного ответа

Запишите номер правильного ответа</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Частная производная z'_x функции $z = x + y + x^3 + y^2$ равна:
1) $1 + 3x^2$; 2) $4x + 7y$; 3) $x^5 + y^4$; 4) нет правильного ответа

Запишите номер правильного ответа</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В коробке 4 белых и 2 черных шара. Достали два шара. Вероятность, что оба шара белые равна:
1) 0,4; 2) 0,3; 3)0,1; 4) нет правильного ответа

Запишите номер правильного ответа</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Прочитайте текст, выберите правильный ответ
Дан ряд распределения случайной величины X:
<table>
<tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td>p_i</td><td>0,3</td><td>0,2</td><td>0,4</td><td>0,1</td></tr>
</table>
Математическое ожидание случайной величины X равно:
1) 1,5; 2) 1,3; 3)1,4; 4) нет правильного ответа

Запишите номер правильного ответа и обоснуйте выбор (представьте обоснование и порядок расчета)</td></tr>
</table>

6 ***Прочитайте текст, выберите все правильные ответы и запишите развернутый обоснованный ответ:***

Уравнениями линий уровня функции $z = x^2 + y^2$ являются:

1) $x^2 + y^2 = 5$; 2) $x^2 - y^2 = 5$; 3) $x^2 + y^2 = 4$; 4) $x + y = 5$

Запишите все номера правильных ответов и обоснуйте выбор

7 ***Прочитайте текст и установите последовательность действий***

для вычисления двойного интеграла $\iint_D f(x;y)dxdy$:

1) Вычислить внешний интеграл

2) Изобразить область интегрирования D в координатной плоскости Oxy

3) Вычислить внутренний интеграл

4) Определить направление интегрирования (если область D не является «правильной» ни в одном направлении, то разбить ее на части) и расставить пределы интегрирования

Запишите соответствующую последовательность номеров ответов слева направо:

8 ***Прочитайте текст и установите соответствие***

Два стрелка стреляли по цели. Вероятность, что попадет в цель первый стрелок- 0,7, второй стрелок- 0,8. Тогда

А) вероятность, что оба стрелка попадут в цель, равна:	1)0,06
Б) вероятность, что оба не попадут в цель, равна:	2) 0,14
В) попадет только первый стрелок в цель, равна	3) 0,24
Г) попадет только второй стрелок в цель, равна	4) 0,56

Запишите выбранные номера ответов под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

9 ***Прочитайте вопрос и запишите развернутый обоснованный ответ:***

Найти вектор- градиент функции $z = xy^2 + 2x - 3y$ в точке M(1;2)

10 ***Прочитайте вопрос и запишите развернутый обоснованный ответ:***

Вычислить двойной интеграл:

$\iint_D (x + 2y)dxdy$, где $D: 0 \le x \le 2;\ y = 2x;\ \ y = 0$

Вариант 2

<table>
<tr><th>№ п/п</th><th>Задание</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Частичная сумма S_2 ряда $\sum_{n=1}^{\infty}(n^2+3n)$ равна:
1)1; 2)14; 3) 20; 4) 2

Запишите номер правильного ответа</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n}$ является:
1) сходящимся; 2) расходящимся; 3) нет правильного ответа

Запишите номер правильного ответа</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Частная производная z'_x функции $z=x+y+x^2+y^3$ равна:
1) $1+3x^2$; 2) $1+2x$; 3) x^5+y^4; 4) нет правильного ответа

Запишите номер правильного ответа</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В коробке 3 белых и 2 черных шара. Достали два шара. Вероятность, что оба шара белые равна:
1) 0,3; 2) 0,6; 3)0,1; 4) нет правильного ответа

Запишите номер правильного ответа</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Прочитайте текст, выберите правильный ответ
Дан ряд распределения случайной величины X:
<table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,4</td><td>0,3</td></tr></table>
Математическое ожидание случайной величины X равно:
1) 1,3; 2) 1,5; 3) 1; 4) нет правильного ответа

Запишите номер правильного ответа и обоснуйте выбор (представьте обоснование и порядок расчета)</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Прочитайте текст, выберите все правильные ответы и запишите развернутый обоснованный ответ:
Уравнениями линий уровня функции $z=x^2+y^2$ являются:

1) $x^2+y^2=2$; 2) $x^2-y^2=2$; 3) $x+y=3$; 4) $x^2+y^2=3$

Запишите все номера правильных ответов и обоснуйте выбор</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>Прочитайте текст и установите последовательность действий
для вычисления двойного интеграла $\iint_D f(x;y)dxdy$:
1) Вычислить внешний интеграл
2) Изобразить область интегрирования D в координатной плоскости Oxy
3) Определить направление интегрирования (если область D не является «правильной» ни в одном направлении, то разбить ее на части) и расставить пределы интегрирования
4) Вычислить внутренний интеграл
Запишите соответствующую последовательность номеров ответов слева направо:
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>8</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие
Два стрелка стреляли по цели. Вероятность, что попадет в цель первый стрелок- 0,9, второй стрелок- 0,8. Тогда
<table><tr><td>А) вероятность, что оба стрелка попадут в цель, равна:</td><td>1) 0,02</td></tr><tr><td>Б) вероятность, что оба не попадут в цель, равна:</td><td>2) 0,18</td></tr><tr><td>В) попадет только первый стрелок в цель, равна</td><td>3) 0,72</td></tr><tr><td>Г) попадет только второй стрелок в цель, равна</td><td>4) 0,08</td></tr></table>Запишите выбранные номера ответов под соответствующими буквами:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>9</td><td>Прочитайте вопрос и запишите развернутый обоснованный ответ:
Найти вектор- градиент функции $z = x^2y + 3x - 2y$ в точке M(2;1)</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Прочитайте вопрос и запишите развернутый обоснованный ответ:
Вычислить двойной интеграл:
$\iint_D (x + 4y)dxdy$, где $D: 0 \le x \le 1;\ y = 3x;\ \ y = 0$</td></tr>
</table>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

2 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Определение функции нескольких переменных. Область определения, множество значений. Линии уровня.

2. Найти все частные производные первого и второго порядка функции

$$z = x^2 + 3y^4 + \cos(4x - y)$$

3. Числовые ряды. Основные определения. Свойства числовых рядов.
Найти радиус сходимости степенного ряда.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n - 1/6} x^n$$

4. В первом ящике 7 белых и 3 черных шара, во втором 5 белых и 6 черных. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность, что а) оба шара черные; б) первый белый, второй черный; в) разных цветов?

5. Дана интегральная функция распределения непрерывной случайной величины *X:*

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

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

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

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

2 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Дифференцирование функции нескольких переменных. Частные производные первого и высших порядков.

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

3.Числовые ряды. Необходимый признак сходимости.

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

4. В урне 30 шаров, из которых 18 белых, 12 черных. Наудачу взяли 2 шара. Найти вероятность, что а) оба шара черные, б) оба белые, в) один черный, а другой белый?

5. Среди деталей, изготавливаемых первым заводом, 3% деталей не удовлетворяют требованиям стандарта, вторым - 6%. Производительность заводов относятся как 3:1. 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.

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

2 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Градиент и производная по направлению функции нескольких переменных.

2. Найти все частные производные первого и второго порядка функции:

$$z = x^2 y^4 + \sin(3x + 2y)$$

3.Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Признаки сравнения.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{7n^3 + 2n - 5}$$

4. Три стрелка стреляли по цели. Вероятность, что попадет в цель первый стрелок-0,7, второй стрелок-0,8, третий-0,4. Найти вероятность, что а) все трое попадут в цель, б) попал только первый, в) попал хотя бы один?

5. Отчет в 90% случаев составляется первым сотрудником, в остальных случаях – вторым. Первый из сотрудников может допустить ошибку с вероятностью 0,02, 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.

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

2 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

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

3.Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Признак Даламбера.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{4^n}$$

4. Первый студент из 25 вопросов билетов выучил только 20, а второй 15. Каждому задают по одному вопросу. Определить вероятность, что а) оба ответят на вопрос, б) хотя бы один ответит верно, в) правильно ответит только один.

5. В первом ящике 12 деталей, из них 8 первого сорта, во втором 7 деталей, из них 2 первого сорта, а в третьем 10 деталей и 2 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 первого сорта.

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

2 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.

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

3.Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n-6}{n^2-2n+1}$$

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

5. Отчет в 60% случаев составляется первым сотрудником, в остальных случаях – вторым. Первый из сотрудников может допустить ошибку с вероятностью 0,04, второй с вероятностью 0.7. Найти вероятность, что в отчете будет допущена ошибка. Какова вероятность, что отчет был составлен первым сотрудником, если в нем допущена ошибка.

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

2 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Дифференцирование функции нескольких переменных. Частные производные первого и высших порядков.
2. Найти все частные производные первого и второго порядка функции

$$z = 5x^2 + 2y^4 + \cos(6x \div y).$$

3.Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Приближенное вычисление суммы ряда.
Найти область сходимости степенного ряда.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n}{n^3+2} x^n$$

4. К моменту времени Т прибытия судна первый причал должен освободиться с вероятностью 0,7; второй с вероятностью 0,9. 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?

5. В лаборатории 5 вычислительных машин 1-го типа и 10 машин 2-го типа. Вероятность выхода из строя до окончания расчета для машин первого типа 0,1, а для второго 0,2. Найти вероятность, что наудачу выбранная машина выйдет из строя. Какова вероятность, что наудачу выбранная машина была первого типа, если она вышла из строя.

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

2 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Градиент и производная по направлению функции нескольких переменных.
2. Для функции $z = 2x^2 + 3y^3 - 5x + y$ найти в точке *M(-1;0)* производную по направлению $\vec{s} = \{3, -4\}$.

3.Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n^2 + 1/2} x^n$$

4. Первое судно прибывает в порт по графику с вероятностью p_1=0,7, второе с вероятностью p_2=0,8, третье с вероятностью p_3=0,5. Найти вероятности следующих событий: а) первое и третье судно прибудут по графику, а второе опоздает; б) только одно судно не опоздает; в) хотя бы одно судно опоздает.

5. Число хорошо, удовлетворительно и плохо успевающих студентов относится как 2:3:1. Хорошо успевающий студент всегда сдает зачеты в срок, удовлетворительно успевающий – в 80% случаев, плохо в 30%. Найти вероятность, что наудачу выбранный студент сдал зачеты в срок. Найти вероятность, что наудачу выбранный студент учится плохо, если он сдал в срок зачеты.

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

2 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Определение вероятности. Свойства вероятности. Статистическая вероятность. Примеры.

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

3.Степенные ряды. Теорема Абеля.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^{-n}}{n-1/6} x^n$$

4. В ящике 20 шаров: 15 белых и 5 черных. Вынули 2 шара. Какова вероятность, что

а) оба шара белые; б) первый белый, а второй черный; в) разных цветов?

5. Дана интегральная функция распределения непрерывной случайной величины *X*

$$F(x) = \begin{cases} 0, x \prec 0; \\ \dfrac{x^3}{27}, 0 \le x \le 3; \\ 1, x \succ 3 \end{cases}$$

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

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

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

2 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Формула Бернулли.

2. Для функции $z = 3x^3 + 2y - 5y + 3x + 1$ найти в точке *M(-1;0)* производную по направлению $\vec{s} = \{-9,12\}$.

3.Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{n^2 - 1/3} x^n$$

4. Вероятность того, что деталь нужного сборщику типа имеется в первом ящике равна - 0,8, во втором ящике - 0,9. Найти вероятность того, что деталь нужного типа имеется: 1) в обоих ящиках; 2) только в одном; 3) хотя бы в одном?

5. Среди 5 рабочих 2 имеют высшую квалификацию. Вероятность брака для рабочего высшей квалификации равна 0,1 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.

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

2 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Формула полной вероятности. Формула Байеса

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

3.Разложение в ряд Фурье 2π – периодических функций. Теорема Дирихле.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{7^n}$$

4. Баскетболист делает три штрафных броска. Вероятность попадания при каждом броске 0,7. Построить ряд распределения числа попадания мяча в корзину.

5. Среди деталей, изготавливаемых первым заводом, 5% деталей не удовлетворяют требованиям стандарта, вторым - 2%. Первый завод произвел 60%, а второй 40% . Из общей выработки наудачу взята деталь. Найти вероятность, что наудачу вынутая деталь окажется стандартной. Какова вероятность, что наудачу вынутая деталь изготовлена первым заводом, если она оказалась стандартной?

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

2 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Определение функции нескольких переменных. Область определения, множество значений. Линии уровня.

2. Найти все частные производные первого и второго порядка функции

$$z = 2x^2 - y + (4x + 3y)^7$$

3.Числовые ряды. Основные определения. Свойства числовых рядов.

Найти радиус сходимости степенного ряда.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n}{n-1} x^n$$

4. Кубик бросают 5 раз. Найти вероятность, что шестерка выпадет 3 раза.

5. 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)*

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

2 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Числовые характеристики случайных величин.
2. Для функции $z = 2x^3 + 3y - x + 2$ найти в точке *M(2;1)* производную по направлению $\vec{s} = \{6,8\}$.

3.Числовые ряды. Необходимый признак сходимости.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 - 1}{2n^2 + 5n}$$

4. Вероятность попадания в цель стрелком 0,7. Стрелок делает два выстрела. Составить закон распределения случайной величины X- числа попаданий в цель. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X.

5. Среди деталей, изготавливаемых первым рабочим, 7% деталей не удовлетворяют требованиям стандарта, вторым - 1%. Первый рабочий произвел 20%, а второй 80% . Из общей выработки наудачу взята деталь. Найти вероятность, что наудачу вынутая деталь окажется стандартной. Какова вероятность, что наудачу вынутая деталь изготовлена первым рабочим, если она оказалась стандартной.

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

2 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения и сочетания элементов множеств. Примеры.

2. Для функции $z = x^2 + y^2 - 6$ в точке *M(2;1)* найти вектор-градиент и составить уравнение линии уровня, проходящей через точку *M.*

3.Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Признаки сравнения.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n-6}{2n^4-4n+1}$$

4. Первое судно прибывает в порт по графику с вероятностью p_1=0,8, второе с вероятностью p_2=0,7, Составить ряд распределения случайной величины Х-числа вовремя пришедших в порт судов. Найти функцию распределения случайной величины.

5. В первом ящике 12 деталей, из них все первого сорта , во втором 10 деталей, из них 5 первого сорта, а в третьем 10 деталей и 2 из них первого сорта. Из наудачу выбранного ящика вынимают наудачу одну деталь. Найти вероятность, что будет извлечена деталь второго сорта. Какова вероятность, что деталь была вынута из первого ящика, если она оказалась второго сорта.

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

2 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Числовые характеристики случайных величин.

2. Найти все частные производные первого и второго порядка функции

$$z = x^2 + 3y^4 + \sin(3x - 4y)$$

3.Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Признак Даламбера.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n}{n!}$$

4. В партии 20% бракованных деталей. Случайным образом извлекли две детали. Составить ряд распределения случайной величины Х-числа бракованных деталей. Найти математическое ожидание, функцию распределения случайной величины Х.

5. 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)*

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

2 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Понятие случайной величины. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины

2. Для функции $z = 3x^2 + 4y^2 - 5x$ найти в точке *M(-2;0)* производную по направлению $\vec{s} = \{4,3\}$.

3.Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 6n + 1}$$

4. В партии 10% бракованных деталей. Случайным образом извлекли две детали. Составить ряд распределения случайной величины X-числа не бракованных деталей. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X.

5. В первом ящике 15 деталей, из них все второго сорта , во втором 12 деталей, из них 8 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 второго сорта. Какова вероятность, что деталь была вынута из первого ящика, если она оказалась второго сорта.

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

2 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей

2. Найти все частные производные первого и второго порядка функции

$$z = x^2 + 3y^4 + (2x + 4y)^6$$

3.Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Приближенное вычисление суммы ряда.
Найти область сходимости степенного ряда.

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

4. Первый студент из 20 вопросов билетов выучил только 10, а второй 15. 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.

5. В первом ящике 14 деталей, из них 8 первого сорта, во втором 8 деталей, из них 4 первого сорта, а в третьем 10 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.

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

2 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Интегральная и дифференциальная функции распределения

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

3.Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.

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

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

5. Дана интегральная функция распределения непрерывной случайной величины *X:*

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

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

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

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,603951

Тел.(831)419–79– 51

Кафедра «Математики»

202_ - 202 _ учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация/профиль

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

2 курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения и сочетания элементов множеств. Примеры.

2. Найти все частные производные первого и второго порядка функции

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

3.Степенные ряды. Теорема Абеля.

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

4. В урне 40 шаров, из которых 28 белых, 22 черных. Наудачу взяли 2 шара. Найти вероятность, что а) оба шара черные; б) оба белые; в) один черный, а другой белый?

5. Среди деталей, изготавливаемых первым заводом, 4% деталей не удовлетворяют требованиям стандарта, вторым - 2%. Производительность заводов относятся как 4:3. 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.

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