

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет радиотехники и электроники

“УТВЕРЖДАЮ”

Декан РЭФ

профессор, д.т.н. Хрусталеv
Владимир Александрович

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика: Специальные главы математики

ООП: направление 210100.62 Электроника и микроэлектроника

Шифр по учебному плану: ЕН.Ф.1.3

Факультет: радиотехники и электроники очная форма обучения

Курс: 2, семестр: 3 4

Лекции: 72

Практические работы: 72 Лабораторные работы: -

Курсовой проект: - Курсовая работа: - РГЗ: 3

Самостоятельная работа: 98

Экзамен: 3 4 Зачет: -

Всего: 242

Новосибирск

2011

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 550700
Электроника и микроэлектроника.(№ 21 тех/бак от 10.03.2000)

ЕН.Ф.1.3, дисциплины федерального компонента

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Высшей математики протокол № 4 от 31.08.2011

Программу разработал

доцент, к.ф.м.н.

Казанцева Евгения Владимировна

Заведующий кафедрой

профессор, д.ф.м.н.

Селезнев Вадим Александрович

Ответственный за основную образовательную программу

, д.ф.м.н.

Гайслер Владимир Анатольевич

профессор, д.т.н.

Макуха Владимир Карпович

профессор, д.т.н.

Харитонов Сергей Александрович

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Шифр дисциплины	Содержание учебной дисциплины	Часы
ЕН.Ф.1.3	Общие требования к образованности: ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИО-НАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ Направление 210100 Электроника и микроэлектроника. Направление утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации № 686 от 02.03.2000 г. Степень - бакалавр техники и технологии " Цитата с указанием названия соответствующего раздела ГОС и его номера в ГОС. Таблица 1 ЕН.Ф.01 Математика ЕН.Ф.01 Специальные главы математического анализа: функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; операционное исчисление; вероятность и статистика; теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных; вариационное исчисление и оптимальное управление. Концептуальная записка по направлению 210100.62 Электроника и микроэлектроника	242

2. Особенности (принципы) построения дисциплины

Таблица 2.1

Особенности (принципы) построения дисциплины

Особенность (принцип)	Содержание
Основания для введения дисциплины в учебный план по направлению или специальности	Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (21 тех/бак от 10.03.2000) по направлению 550700 - Электроника и микроэлектроника.
Адресат курса	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА По спецглавам математики для студентов, обучающихся по направлению 210100.62 Электроника и микроэлектроника (бакалавриат).

	Курс 2 Семестры , III, IV
Основная цель (цели) дисциплины	Цели курса определяются ГОС ВПО: ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 210100 Электроника и микроэлектроника .Выпускник должен уметь решать задачи, соответствующие его степени, которая обеспечивает выполнение должностных обязанностей в соответствии с квалификационными характеристиками. Бакалавр должен знать и уметь использовать в объеме, предусмотренным настоящим стандартом, по математическим дисциплинам - математический анализ, теорию функций комплексной переменной, аналитическую геометрию, векторный и тензорный анализ, дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику. Отсюда: основная цель курса состоит в обучении студентов классическому аппарату математического анализа, который широко используется для изучения других разделов математики, для изучения других, в первую очередь физических дисциплин высшей школы, непосредственно в приложениях к решению научных, технических и производственных задач. Содержание курса обеспечивает готовность к восприятию содержания естественнонаучных дисциплин.
Ядро дисциплины	Ядро дисциплины соответствует ГОС ВПО: Теория функций комплексного переменного Комплексные числа. Аналитические функции и их свойства. Интеграл по комплексной переменной. Интеграл Коши. Ряды аналитических функций. . Преобразование Лапласа. Дифференциальные уравнения Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Уравнения первого порядка. Уравнения высших порядков. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Теория устойчивости. Краевые задачи для линейных уравнений второго порядка. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Уравнения в частных производных первого порядка. Вариационное исчисление. . Необходимые и достаточные условия экстремума функционала, задачи на условный экстремум, задачи с закрепленными границами и с подвижной границей. Теория вероятностей и математическая статистика Основные понятия теории вероятностей. Аксиоматическое определение вероятности. Условная вероятность и независимость. Последовательность независимых испытаний. Случайные величины и их характеристики. Законы больших чисел. Характеристическая функция. Центральные предельные теоремы. Конечные однородные цепи Маркова. Случайные процессы. Распределения Гаусса, Пирсона, Фишера, Стюдента. Интервальные и точечные оценки. Задача проверки статистических гипотез. Метод максимального правдоподобия. . Статистический анализ

	модели и статистические задачи решения.
Связи с другими учебными дисциплинами основной образовательной программы	Параллельно с изучением теории функции комплексного переменного, гармонического анализа и операционного исчисления студенты слушают курс теории электрических цепей, где и применяют эти разделы математики.
Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся	Студент должен хорошо владеть дифференциальным и интегральным исчислением функций одной и многих переменных, теорией числовых и функциональных рядов, теорией дифференциальных уравнений, чему и были посвящены 1 и 2 семестры.
Особенности организации учебного процесса по дисциплине	Студент работает совместно с преподавателем на лекциях и практических занятиях. В течение семестра выполняет типовые расчеты с защитой, индивидуальные домашние задания, контрольные и самостоятельные работы, что в совокупности обеспечивает контроль по всем разделам дисциплины и позволяет получить допуск к экзамену.

3. Цели учебной дисциплины

Таблица 3.1

После изучения дисциплины студент будет

иметь представление	
1	об основных сферах применения получаемых знаний
знать	
2	понятия, определения, термины (понятийный аппарат курса)
уметь	
3	выбирать способы, методы, приемы, алгоритмы, меры, средства, модели, законы, критерии для решения задач курса
иметь опыт (владеть)	
4	Цели этого уровня по форме могут быть представлены как цели третьего уровня, но при этом подчеркивается более высокий уровень владения практическими навыками в решении конкретных задач курса. Возможно объединение этих целей с целями третьего уровня

4. Содержание и структура учебной дисциплины

Лекционные занятия

Таблица 4.1

(Модуль), дидактическая единица, тема	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 3		
Модуль: 11. ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО. ОПЕРАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ		
Дидактическая единица: Гармонический анализ		
Элементы функционального анализа. Скалярное произведение, норма. Сходимость в среднем квадратичном. Ряды Фурье. Сходимость ряда Фурье. Комплексная форма ряда Фурье. Интеграл Фурье.	10	1, 2, 3, 4
Дидактическая единица: Комплексный анализ. Операционное исчисление		
11.1. Комплексные числа. Последовательности, предел последовательности. Функции комплексного переменного, отображения. (3) Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Основные элементарные функции. Формула Эйлера. (3) 11.2. Производная функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Аналитичность функции. (4) Гармонические функции. (3) Понятие конформного отображения. (1) 11.3. Интеграл функции комплексного переменного: определение, свойства, теорема Коши. Интегральная формула Коши. (4) Теорема Морера. Теорема	26	1, 2, 3, 4

Лиувилля и основная теорема алгебры.(1) 11.4.Функциональные ряды. Теорема Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора (4). Нули аналитической функции (2). 11.5.Ряды Лорана. Сходимость. Классификация особых точек.(3) Вычеты и их вычисление (4). Основ-ная теорема о вычетах. Приложения вычетов к вычислению интегралов, лемма Жордана.(1) Преобразование Лапласа. Оригинал и изображение.Основные теоремы операционного исчисления.Дифференцирование и интегрирование оригинала. Свертка. И		
Семестр: 4		
Модуль: 13. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ		
Дидактическая единица: Теория вероятностей		
13.1. Пространство Элементарных исходов. Случайные события и операции над ними. Алгебра событий (4). 13.2. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Гипергеометрические вероятности. 13.3. Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятности, теорема сложения (4). 13.4. Геометрические вероятности. (2) . 13.5. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей (4). 13.6. Формулы полной вероятности и Байеса (3). 13.7. Схема Бернулли. Повторение независимых испытаний. Формула Бернулли. При-ближённая формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Му-авра-Лапласа (4). 13.8. Случайные величины. Функция распределения и её свойства. Дискретная случайная величина, ряд распределения. Не-прерывная случайная величина. Плотность распределения вероятностей и её свойства.(3) 13.9. Основные распределения - дискретные и непрерывные. Нормальное распределение и его свойства.Числовые характеристики.Системы случайных величин.Законы больших чисел	20	1, 2, 3, 4
Модуль: 14. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА		
Дидактическая единица: Математическая статистика		
14.1. Основные задачи математической статистики. Выборка. Эмпирическая функция распределения. Теорема Гливенко. Выборочные моменты случайной величины (2) 14.2. Распределения хи-квадрат и Стьюдента (4). 14.3.Точечные оценки неизвестных параметров распределения. Свойства оценок - несмещённость, состоятельность, эффективность, асимптотическая нормальность. Неравенство Рао- Крамера (2). 14.4. Метод моментов и метод максимального правдоподобия получения оценок (2). 14.5. Интервальные оценки. Построение доверительных интервалов для параметров	10	1, 2, 3

нормального распределения.(3) 14.6. Проверка статистических гипотез, основные понятия. Критерии Пирсона (хи -квадрат).		
Модуль: 15. НАЧАЛА ВАРИАЦИОННОГО ИСЧИСЛЕНИЯ		
Дидактическая единица: Интегральные уравнения и вариационное исчисление		
15.1.Принцип наименьшего действия в физике и задачи вариационного исчисления.(1) 15.2. Необходимое и достаточные условия экстремума функционала, задачи на условный экстремум, задачи с закрепленными границами и с подвижной границей.(2) Задачи оптимального управления.Принцип максимума.	6	1, 2

Практические занятия

Таблица 4.2

(Модуль), дидактическая единица, тема	Учебная деятельность	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 3			
Модуль: 11. ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО. ОПЕРАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ			
Дидактическая единица: Комплексный анализ. Операционное исчисление			
Комплексные числа и действия с ними. Элементарные функции комплексного переменного.Дифференцируемость и аналитичность.	решение задач по теме курса	4	1, 2, 3, 4
Интеграл функции комплексного переменного.	решение задач по теме курса	2	1, 2, 3, 4
Интегральная формула Коши.	решение задач по теме курса	2	1, 2, 4
Гармонические функции. Восстановление аналитической функции по её реальной или мнимой части.	решение задач по теме курса	2	1, 2, 3, 4
Нули и особые точки аналитической функции. Разложение аналитических функций в ряды Тейлора и Лорана.	решение задач по теме курса	2	2, 3
Вычет аналитической функции в особой точке.	решение задач по теме курса	2	2, 3
Основная теорема Коши о вычетах.	решение задач по теме курса	2	2, 3
Применение вычетов к вычислению определённых интегралов.	решение задач по теме курса	2	2, 3
Контрольная работа по теории	контрольная работа	2	

функций комплексного переменного.			
Преобразование Лапласа и его свойства. Нахождение изображений.	решение задач по теме курса	2	2, 3
Нахождение оригиналов по изображению с помощью свойств преобразования Лапласа и с помощью вычетов.	решение задач по теме курса	2	2, 3
Решение задачи Коши операционным методом.	решение задач по теме курса	2	1, 2, 3
Применение интеграла Дюамеля.	решение задач по теме курса	2	1, 2
Дидактическая единица: Гармонический анализ			
Разложение периодических функций в ряд Фурье	решение задач по теме курса	2	1, 2, 3
Комплексная форма ряда Фурье. Амплитудный и фазовый спектр.	решение задач по теме курса	2	1, 2, 3
Интеграл Фурье.	решение задач по теме курса	2	1, 2, 3
Контрольная работа, Семестр: 4	контрольная работа	2	
Модуль: 13. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ			
Дидактическая единица: Теория вероятностей			
События, операции над событиями. Классическое определение вероятности.	решение задач по теме курса	2	2, 3, 4
Геометрические вероятности.	решение задач по теме курса	2	2, 3, 4
Элементы комбинаторики.	решение задач по теме курса	2	2, 3
Формулы полной вероятности и Байеса.	решение задач по теме курса	2	2, 4
Повторение независимых испытаний. Приближения Пуассона и Муавра-Лапласа	решение задач по теме курса	2	2, 3
Случайные величины и их числовые характеристики.	решение задач по теме курса	2	1, 2, 3, 4
Функции случайных величин.	решение задач по теме курса	2	2, 3
Контрольная работа.	контрольная работа	2	
Двумерные распределения, условные распределения.	решение задач по теме курса	2	2, 3
Закон больших чисел.	решение задач по теме курса	2	1, 2, 3, 4
Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.	решение задач по теме курса	2	2, 3, 4

Независимые события. Теорема сложения вероятностей.			
Метод наименьших квадратов и параметры линейной регрессии.	решение задач по теме курса	2	1, 2, 3, 4
Модуль: 14. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА			
Проверка статистических гипотез.	решение задач по теме курса	2	1, 2, 3, 4
Контрольная работа.	контрольная работа	2	
Дидактическая единица: Математическая статистика			
Точечные оценки и их свойства: несмещённость и состоятельность.	решение задач по теме курса	2	2, 4
Интервальные оценки.	решение задач по теме курса	2	2, 4
Модуль: 15. НАЧАЛА ВАРИАЦИОННОГО ИСЧИСЛЕНИЯ			
Дидактическая единица: Интегральные уравнения и вариационное исчисление			
Задачи вариационного исчисления.	решение задач по теме курса	4	1, 2, 3, 4

5. Самостоятельная работа студентов

Семестр- 3, Контрольные работы

Контрольная работа по рядам.

Подготовка к контрольной работе (10 часов).

контрольная работа по операционному исчислению (10 часов)

Семестр- 3, РГЗ

индивидуальная работа по ТФКП с защитой (10 часов)

Семестр- 3, Подготовка к экзамену

Типовой расчет №1 по рядам.

Типовой расчет №2 по теории функций комплексного переменного.

Типовой расчет №1 (10 часов).

Типовой расчет №2 (10 часов).

Семестр- 3, Подготовка к занятиям

Подготовка к лекциям и практическим занятиям (10 часов)

Подготовка к экзамену 22 - часа

Семестр- 4, Контрольные работы

Контрольная работа по теории вероятностей.

Подготовка к контрольной работе (6 часов).

Семестр- 4, Подготовка к экзамену

Типовой расчет по теории вероятностей.

Типовой расчет - теория вероятностей - (3 часа)

Типовой расчет - математическая статистика - (4 часа)

Семестр- 4, Подготовка к занятиям

Подготовка к лекциям и практическим занятиям (3 часа).

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине
Основные положения рейтинга
4 семестр

Модули:

1. Теория вероятностей. (ТВ)
2. Математическая статистика. (МС)

График мониторинга (накопления баллов рейтинга) соответствует хронологии изучения соответствующих разделов курса.

Распределение баллов: 35+25 соответственно модулям.

Распределение баллов внутри модулей:

1. ТВ – к.р. №1 - 15 баллов; к.р. №2 – 15 баллов; задачи типового расчета – 5 баллов.
2. МС - к.р. №3 – 15 баллов; типовой расчёт - 10 баллов.

Штрафные баллы за неполное и (или) несвоевременное выполнение текущих заданий - до 2 баллов.

Возможные дополнительные виды работы, повышающие рейтинг:

- реферативное изложение какой-либо темы по согласованию с лектором,
- призовое место в олимпиаде уровня не ниже университетского.

Критерии оценок контрольных недель:

Доля заработанных относительно возможного баллов	Оценка
Менее 33%	0
33 – 66%	1
Более 66%	2

Для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 15 баллов текущего рейтинга при условии, что за соответствующие модули получено баллов:

- 1- не менее 3-х; 2. - не менее 4-х; 3. - не менее 8-и.

(Например, возможный вариант набора баллов за модули: 3+4+8=15).

Форма итоговой аттестации – экзамен, включающий в себя письменную работу и, при необходимости, устное собеседование.

4. Мониторинг качества учебной деятельности студентов

4.1. Мониторинг качества учебной деятельности студентов служит инструментом контроля со стороны деканата и служб управления учебным процессом.

4.2. Мониторинг качества проводится в форме выставления преподавателями оценок за «контрольные недели» (седьмая и тринадцатая недели каждого семестра), а также в форме независимого тестирования.

4.3. Оценки за «контрольные недели» выставляются студентам по

каждой дисциплине в период их обучения с первого по четвертый курс по трехбалльной системе: «не справляется» - **0** баллов, «освоено не в полном объеме» **1** балл, «освоено в полном объеме» **2** балла. **(См. Дополнение)**

Таблица 1

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
«Отлично» - работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	90-100	A+	отлично	Зачтено
		A		
		A-		
«Очень хорошо» - работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	80-89	B+	хорошо	
		B		
		B-		
«Хорошо» - уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	70-79	C+		
		C		
		C-	удовлетворительно	

7. Список литературы

7.1 Основная литература

В печатном виде

1. Бугров Я. С. Высшая математика. [В 3 т.]. Т. 3 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - М., 2005. - 511 с. : ил. - Рекомендовано МО.
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - М., 2008. - 478, [1] с. : ил. - Рекомендовано МО.
3. Кадомская К. П. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление : сборник задач / К. П. Кадомская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 75, [3] с. : ил.
4. Лунц Г. Л. Функции комплексного переменного с элементами операционного исчисления : [Учебник] / Г. Л. Лунц, Л. Э. Эльсгольц. - СПб., 2002. - 298 с. : ил.
5. Волковиский Л. И. Сборник задач по теории функций комплексного переменного : учебное пособие для вузов / Л. И. Волковиский, Г. Л. Лунц, И. Г. Араманович. - М., 2006. - 312 с. : ил. - Рекомендовано МО.

В электронном виде

1. Кадомская К. П. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление : сборник задач / К. П. Кадомская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 75, [3] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2005/kadom.rar>

7.2 Дополнительная литература

В печатном виде

1. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. [В 2 т.]. Т. 2 : [учебное пособие для втузов] / Н. С. Пискунов. - М., 2008. - 544 с. : ил. - Рекомендовано МО.
2. Назарова Т. М. Сборник задач по рядам и интегралам Фурье, теории функций комплексного переменного и операционному исчислению : учебное пособие / Т. М. Назарова, В. В. Хаблов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 43 с. : ил., табл.
3. Краснов М. Л. Функции комплексного переменного. Задачи и примеры с подробными решениями : учебное пособие для втузов / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко. - М., 2003. - 205 с. : ил. - Рекомендовано МО.

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

В печатном виде

1. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - М., 2008. - 403, [1] с. : ил. - Рекомендовано МО.
2. Вахрушев Н. В. Высшая математика. Т. 4.1. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление : учебное пособие для нематематических специальностей вузов / [Н. В. Вахрушев, Н. Г. Вахрушева] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 159 с. : ил.. - Авт. на тит. л. не указаны.

9. Контролирующие материалы для аттестации студентов по дисциплине
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

По дисциплине Спецглавы высшей математики (3 семестр)

Факультет **РЭФ**

Курс **II**

1. Вычислить $\sqrt[4]{-81i}$
2. Выяснить геометрический смысл $3 < |z + i| < 4$
3. Вычислить $\int_{|z-i|=1} \frac{e^{iz}}{z^2 + 1} dz$
4. Найти изображения функций, используя свойства преобразования Лапласа

$$f(t) = \operatorname{ch} 4t \operatorname{ch} 2t, \quad f(t) = \int_0^t t \operatorname{sh}^2 4t dt$$

5. Решить $2tx'' - (7t - 2)x' - 5(3t + 2)x = 0$

Составил _____ Дата _____ 20__ г.

Утверждаю: Зав. Кафедрой Высшей математики _____

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

По дисциплине Спецглавы высшей математики (3 семестр)

Факультет **РЭФ**

Курс **II**

1. Вычислить $\sqrt[3]{\frac{i}{8}}$
2. Выяснить геометрический смысл $|z - i| = \operatorname{Re} z + 1$
3. Вычислить $\int_{|z|=1} \frac{\cos z}{z^3} dz$
4. Найти изображения функций, используя свойства преобразования Лапласа

$$f(t) = \operatorname{sh} 3t \operatorname{ch} t, \quad f(t) = \int_0^t t^4 e^{-5t} dt$$

5. Решить $tx'' - 2(2t + 3)x' + 4(t + 3)x = 0$

Составил _____ Дата _____ 20__ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

По дисциплине Спецглавы высшей математики (4 семестр)

- (2 балла)** Сколькими способами из колоды, имеющей 36 карт, можно выбрать 4 карты так, что среди них окажется один туз?
- (2 балла)** Из пяти деталей выбирают одну годную, проверяя их последовательно. Каждая из деталей имеет дефект с вероятностью 0,2. Найти вероятность того, что годная деталь нашлась раньше, чем проверили все детали.
- (1 балл)** Транзистор принадлежит к одной из трех партий с вероятностями 0,25; 0,5 и 0,25. Вероятность того, что транзистор проработает заданное число часов, для этих партий равна соответственно 0,8; 0,8 и 0,6. Определить вероятность, что транзистор проработает заданное число часов. Какова вероятность того, что проработавший заданное число часов транзистор принадлежит второй партии?
- (4 балла)** Закон распределения двумерной дискретной случайной величины (X, Y) задан таблицей:

X \ Y	1	2	3
-2	0.1	0.1	0.1
-1	0.1	0.1	0.1
0	0.1	0.2	0.1

Найти:

- 1) частные законы распределения случайных величин X и Y ;
- 2) математические ожидания MX и MY ;
- 3) дисперсии DX и DY ;
- 4) корреляционный момент K_{xy}
- 5) коэффициент корреляции r_{xy}
- 6) условный закон распределения случайной величины X при условии, что случайная величина Y принимает свое наименьшее значение.
- (1 балл)** В результате проведения опыта событие A появляется с вероятностью 0,001. Опыт повторяется 2000 раз. Какова вероятность того, что событие A появится не менее двух и не более четырех раз?
- (2 балла)** При установившемся технологическом процессе 60% всех изготавливаемых заводом изделий выпускается высшим сортом. Приемщик наугад берет 200 штук изделий. Чему равна вероятность того, что среди них изделий высшего сорта окажется от 120 до 150 штук?
- (1 балл)** Для нормально распределенной с.в. X найти интервал, в который она попадает с заданной вероятностью β , если $X \sim N(3, 2)$, $\beta = 0.8$.
- (2 балла)** Признак ξ генеральной совокупности имеет нормальное распределение. Известно значение параметра $a=1$. По выборке
2,83 -3,16 -3,64 -0,72 3,12 2,7 3,77
дать доверительную оценку параметра σ с мерой надежности 0,98.
- (10 баллов)** Случайная величина X имеет плотность распределения

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2x}{b^2 - a^2} & \text{если } x \in [a; b] \\ 0 & \text{если } x \notin [a; b] \end{cases}$$

случайная величина $Y = \ln x$. Найти закон распределения случайной величины Y , ее математическое ожидание и дисперсию. $a=1$, $b=e$.

Составил _____ Дата _____ 20__ г.

Утверждаю: Зав. Кафедрой Высшей математики _____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

По дисциплине Спецглавы высшей математики (4 семестр)

- (2 балла)** Сколькими способами можно распределить 30 различных предметов между тремя людьми так, чтобы каждый получил 10 предметов?
- (1 балл)** Из 20 стрелков 5 попадают в мишень с вероятностью 0,8; 8 - с вероятностью 0,7; 4 - с вероятностью 0,6 и 3 - с вероятностью 0,5. Наудачу выбранный стрелок произвел выстрел. Какова вероятность того, что он промахнется? Найти вероятность того, что выбран стрелок из группы пяти метких, если он промахнулся
- (2 балла)** В лифт 7-этажного дома на первом этаже вошли 6 пассажиров. Какова вероятность того, что четверо выйдут на одном этаже, если каждый из пассажиров с одинаковой вероятностью выходит на любом из этажей, начиная со второго?
- (4 балла)** Плотность распределения двумерной случайной величины (X, Y) равна

$$f(x, y) = \begin{cases} A(x + 2y^2), & (X, Y) \in U \\ 0, & (X, Y) \notin U \end{cases}, \quad U = \begin{cases} 0 \leq x \leq 1 \\ 0 \leq y \leq 1 \end{cases}, \quad G = \{x + y \leq 1, x \geq 0, y \geq 0\}$$

Найти:

- коэффициент A ;
 - вероятность $P = P((X, Y) \in G)$,
 - одномерные плотности распределения $f_1(x)$ и $f_2(y)$;
 - математические ожидания MX, MY ;
 - дисперсии DX, DY ;
 - корреляционный момент K_{xy} ;
 - коэффициент корреляции r_{xy} .
- (1 балл)** Вероятность для данного баскетболиста забросить мяч в корзину при броске равна 0,3. Произведено 12 независимых бросков. Найти наимвероятнейшее число попаданий и соответствующую вероятность.
 - (1 балл)** Вероятность того, что любой абонент позвонит на коммутатор в течение часа, равна 0,005. Телефонная станция обслуживает 600 абонентов. Какова вероятность того, что в течение часа позвонят 5 абонентов?
 - (2 балла)** Строительная фирма, занимающаяся установкой летних коттеджей, раскладывает рекламные листки по почтовым ящикам. Превышший опыт работы компании показывает, что примерно в одном случае из 2000 следует заказ. Найти вероятность того, что при размещении 100 тыс. листов число заказов будет находится в границах от 45 до 55.
 - (1 балл)** В результате 24 независимых и равнооточных измерений получены следующие значения случайной величины X :

10,0	9,8	10,1	10,0	9,8	9,8	9,9	9,9	10,1	9,9	9,9	9,9
9,9	10,0	10,2	9,8	9,6	10,0	9,9	9,7	9,6	9,8	10,1	9,7

Найти статистический ряд и несмещенные оценки генеральной средней и генеральной дисперсии.

- (11 баллов)** Задана плотность совместного распределения случайных величин ξ и η :
 $\rho_{\xi\eta}(x, y) = Ce^{-(x-y)^2 - 3y^2}$. Найти коэффициент C , приближенное значение вероятности $P(\xi \geq 1)$ и одномерные плотности распределения случайных величин ξ и η .

Составил _____ Дата _____ 20__ г.

Утверждаю: Зав. Кафедрой Высшей математики _____