Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра высшей математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАНРЭФ
к.т.н., доцент С.А. Стрельцов
“___”_____ _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные главы математического анализа

Образовательная программа: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи , профиль: Системы мобильной связи

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Специальные главы математического анализа представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по **дисциплине** Специальные главы математического анализа.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации	Вычет аналитической функции в особой точке. Гармонические функции. Восстановление аналитической функции по её реальной или мнимой части. Геометрические вероятности. Двумерные распределения, условные распределения. Интеграл функции комплексного переменного. Интеграл Фурье. Интегральная формула Коши. Интервальные оценки. Комплексная форма ряда Фурье.Амплитудный и фазовый спектр. Контрольная работа. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов и параметры линейной регрессии. Нахождение оригиналов по изображению с помощью свойств преобразования Лапласа и с помощью вычетов. Нули и особые точки аналитической функции. Разложение аналитических функций в ряды Тейлора и Лорана. Основная теорема Коши о вычетах. Повторение независимых испытаний. Приближения Пуассона и Муавра-Лапласа Преобразование Лапласа и его свойства. Нахождение изображений. Применение вычетов к вычислению определённых интегралов. Применение интеграла Дюамеля. Проверка статистических гипотез. Разложение периодических функций в ряд Фурье Случайные величины и их числовые характеристики.	Контрольная работа 4 семестр задания 4-7, РГР 4 семестр задания 4-6 Контрольная работа 3 семестр задания части 2, РГР 3 семестр задания темы 2	Экзамен 4 семестр вопросы 1-8 (тема 1), вопросы 1-7(тема 1) Экзамен3 семестр вопросы 1-5 (тема 2)

		События, операции над событиями. Классическое определение вероятности. Точечные оценки и их свойства: несмещённость и состоятельность. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Теорема сложения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Функции случайных величин. Элементы комбинаторики. 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 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		
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая	4. Умеет строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели	Геометрические вероятности. Двумерные распределения, условные распределения. Интервальные оценки. Метод наименьших квадратов и параметры линейной регрессии. Повторение независимых испытаний. Приближения Пуассона и Муавра-Лапласа Проверка статистических	Контрольная работа 4 семестр задания 1,2, РГР 4 семестр задания 1-3	Экзамен 4 семестр вопросы Темы 1,2

при этом основные требования информационной безопасности		гипотез. Случайные величины и их числовые характеристики. События, операции над событиями. Классическое определение вероятности. Точечные оценки и их свойства: несмещённость и состоятельность. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Теорема сложения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Элементы комбинаторики. 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 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 12. Элементы функционального анализа.Скалярное произведение , норма.Сходимость в среднем квадратичном.Ряды Фурье. Сходимость ряда Фурье.Комплексная форма ряда Фурье.Интеграл Фурье. 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 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 нормального распределения.(3) 14.6. Проверка статистиче-ских гипотез, основные понятия. Критерии Пирсона (хи - квадрат).		

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическая работа (РГР), контрольная работа. Требования к выполнению РГР, контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГР, контрольной работы.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическая работа (РГР), контрольная работа. Требования к выполнению РГР, контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГР, контрольной работы..

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводитсяв 3 семестре - в форме экзамена, в 4 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-1, ОПК-3 и соотнесенных с ними индикаторов.(см. таблицу раздела 1).

Экзамен проводится в письменной форме по билетам, содержащим два вопроса, каждый из которых требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала, и задачи практического характера. Билет формируется из приведенного в Паспорте экзамена списка вопросов, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3,осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-1, ОПК-3, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для

дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.Некоторые практические навыки работы с сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.