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

Кафедра конструирования и технологии радиоэлектронных средств

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н., доцент С.А. Стрельцов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: С.А. Стрельцов
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Теория оптимизации и принятия решений

Образовательная программа: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи , профиль: Многоканальные телекоммуникационные системы

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Теория оптимизации и принятия решений 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** Теория оптимизации и принятия решений.

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)**
ПК-23/ПР Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам	1. Знает принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций)	1.1 Представление радиотехнических сигналов в векторной форме Дидактическая единица:1 Область применения теории обнаружения и оценивания сигналов. Векторное представление сигналов 1.1 Введение. Векторное представление сигналов Дидактическая единица:2 Модели каналов передачи, сигналов и помех в радиотехнических системах. Вероятностное описание наблюдаемых данных 2.1 Исследование статистических характеристик и моделирование наблюдаемых данных 2.2 Модели и описание каналов передачи, сигналов и помех 2.2 Моделирование каналов передачи, сигналов и помех Дидактическая единица:3 Функциональные преобразования отсчетов случайных процессов в радиотехнических устройствах 3.3 Функциональные преобразования отсчетов случайных процессов в радиотехнических системах Дидактическая единица:4 Корреляционные и спектральные характеристики случайных процессов 4.3 Корреляционные и спектральные характеристики сигналов и помех 4.4 Стационарные случайные	Контрольная работа, варианты 1-20 РГЗ, задания 1-3	Экзамен, билеты 1-15

		процессы. Корреляционное и спектральное описание случайных процессов Дидактическая единица:5 Эмпирическое распределение. Выборочные характеристики. Понятие точечной и интервальной оценок. Метод подстановки в задачах оценки параметров сигналов. Метод моментов как частный случай метода подстановки. 5.5 Выборка. Эмпирическое распределение. Метод подстановки в задачах оценки параметров. Дидактическая единица:6 Потенциальная точность оценивания парамтров сигналов. Неравенство Крамера Рао. Понятие эффективной оценки. 6.4 Потенциальная точность оценки параметров сигналов 6.6 Эффективные оценки. потенциальная точность оценок. Неравенство Крамера-Рао Дидактическая единица:7 Методы оценивания параметров сигналов. 7.3 Оценка параметров сигналов на основе метода максимального правдоподобия 7.5 Оценивание параметров сигналов. Метод моментов 7.6 Оценивание параметров сигналов. Метод максимального правдоподобия 7.7 Оценивание параметров сигналов. Полные достаточные статистики. Критерий факторизации 7.7 Оценки по методу максимального правдоподобия. Байесовский метод. 7.8 Достаточные статистики. Полные достаточные статистики. Эффективное оценивание на основе полных достаточных статистик. Эффективное оценивание периода сигнала, наблюдаемого на фоне гауссовского шума неизвестного уровня, с использованием полных достаточных статистик Дидактическая единица:8 Критерии оптимальности в задачах обнаружения сигналов. Байесовский и равномерно наиболее мощный алгоритмы		

		обнаружения сигналов. 8.4 Исследование алгоритма обнаружения сигнала по бинарно квантованной выборке 8.9 Критерии оптимальности. Байесовский и равномерно наиболее мощный алгоритмы обнаружения сигналов. 9.5 Моделирование алгоритма обнаружения сигнала на основе метода контраста 9.8 Построение максимальных инвариантов Дидактическая единица:9 Принцип инвариантности в задачах обнаружения сигналов. Методы построения максимальных инвариантов. Инвариантные алгоритмы обнаружения сигналов. 9.10 Принцип инвариантности в задачах обнаружения и различения сигналов. 9.11 Построение максимальных инвариантов для произвольных групп преобразований наблюдаемых данных 9.12 Порядок синтеза РНМ инвариантных алгоритмов обнаружения сигналов. Примеры синтеза инвариантных алгоритмов. 9.13 Режекция помеховых сигналов на основе принципа инвариантности		
ПК-25.В/ПР Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта	1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	1.1 Представление радиотехнических сигналов в векторной форме Дидактическая единица:1 Область применения теории обнаружения и оценивания сигналов. Векторное представление сигналов 1.1 Введение. Векторное представление сигналов Дидактическая единица:2 Модели каналов передачи, сигналов и помех в радиотехнических системах. Вероятностное описание наблюдаемых данных 2.1 Исследование статистических характеристик и моделирование наблюдаемых данных 2.2 Моделирование каналов передачи, сигналов и помех 2.2 Модели и описание каналов передачи, сигналов и помех Дидактическая единица:3 Функциональные преобразования отсчетов случайных процессов в радиотехнических	Контрольная работа, варианты 1-20 РГЗ, задания 1-3	Экзамен, билеты 1-15

		устройствах 3.3 Функциональные преобразования отсчетов случайных процессов в радиотехнических системах Дидактическая единица:4 Корреляционные и спектральные характеристики случайных процессов 4.3 Корреляционные и спектральные характеристики сигналов и помех 4.4 Стационарные случайные процессы. Корреляционное и спектральное описание случайных процессов Дидактическая единица:5 Эмпирическое распределение. Выборочные характеристики. Понятие точечной и интервальной оценок. Метод подстановки в задачах оценки параметров сигналов. Метод моментов как частный случай метода подстановки. 5.5 Выборка. Эмпирическое распределение. Метод подстановки в задачах оценки параметров. Дидактическая единица:6 Потенциальная точность оценивания парамтров сигналов. Неравенство Крамера Рао. Понятие эффективной оценки. 6.4 Потенциальная точность оценки параметров сигналов 6.6 Эффективные оценки. потенциальная точность оценок. Неравенство Крамера-Рао Дидактическая единица:7 Методы оценивания параметров сигналов. 7.3 Оценка параметров сигналов на основе метода максимального правдоподобия 7.5 Оценивание параметров сигналов. Метод моментов 7.6 Оценивание параметров сигналов. Метод максимального правдоподобия 7.7 Оценки по методу максимального правдоподобия. Байесовский метод. 7.7 Оценивание параметров сигналов. Полные достаточные статистики. Критерий факторизации 7.8 Достаточные статистики. Полные достаточные статистики. Эффективное оценивание на основе полных достаточных статистик. Эффективное оценивание		

		периода сигнала, наблюдаемого на фоне гауссовского шума неизвестного уровня, с использованием полных достаточных статистик Дидактическая единица:8 Критерии оптимальности в задачах обнаружения сигналов. Байесовский и равномерно наиболее мощный алгоритмы обнаружения сигналов. 8.4 Исследование алгоритма обнаружения сигнала по бинарно квантованной выборке 8.9 Критерии оптимальности. Байесовский и равномерно наиболее мощный алгоритмы обнаружения сигналов. 9.5 Моделирование алгоритма обнаружения сигнала на основе метода контраста 9.8 Построение максимальных инвариантов Дидактическая единица:9 Принцип инвариантности в задачах обнаружения сигналов. Методы построения максимальных инвариантов. Инвариантные алгоритмы обнаружения сигналов. 9.10 Принцип инвариантности в задачах обнаружения и различения сигналов. 9.11 Построение максимальных инвариантов для произвольных групп преобразований наблюдаемых данных 9.12 Порядок синтеза РНМ инвариантных алгоритмов обнаружения сигналов. Примеры синтеза инвариантных алгоритмов. 9.13 Режекция помеховых сигналов на основе принципа инвариантности		

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 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), контрольной

работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), контрольной работы.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-23/ПР, ПК-25.В/ПР и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Экзамен проводится в устной и письменной форме по билетам, содержащим два вопроса, каждый из которых требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала. 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 ПК-23/ПР, ПК-25.В/ПР, 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.