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

Кафедра теоретических основ радиотехники

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Статистическая теория радиотехнических систем

Образовательная программа: 11.03.01 Радиотехника,
профиль: Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Новосибирск
2021

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Статистическая теория радиотехнических систем приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки компетенций и соотнесенных с ними индикаторов**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ПК-3/ПР Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	1. Знает принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Аномальные ошибки измерения параметров радиосигналов Байесовские оценки случайных параметров сигналов при различных функциях потерь. Вычисление апостериорных распределений и их связь с функциями правдоподобия. Оценки, не использующие априорных сведений об измеряемом параметре. Границы Крамера-Рао для дисперсий, эффективные оценки. Оценки амплитуды, фазы, частоты, запаздывания радиосигнала. Факторы, влияющие на точность оценок. Аномальные ошибки измерения. Раздельные и совместные оценки запаздывания и частоты сигналов со случайной фазой. Требования к частотно-временной функции неопределенности. Основы теории синхронизации. Когерентная и квазикогерентная передача данных. Байесовский критерий различения детерминированных сигналов. Правила оптимального различения (минимума условного риска, максимума апостериорной вероятности, максимума правдоподобия). Измерение временного положения импульсного сигнала Изучение цифрового метода обнаружения сигналов Классификация задач, решаемых ССПО при передаче и приеме информации. Задачи обработки информации в ССПО Марковские модели изменяющихся параметров сигналов. Рекуррентное вычисление апостериорных распределений. Уравнение и структура дискретного	Защита лабораторных работ «Аномальные ошибки», «Измерение временного положения сигналов», РГЗ	Экзамен, вопросы 1-22

		фильтра Калмана Математические модели полезных сигналов и помех в системах связи Поля, сигналы, помехи. Пространственно-временные и временные сигналы. Вероятностное описание помех. Вероятностные модели радиосигналов, принимаемых подвижными объектами. Вероятностные модели радиоканалов. Классификация статистических задач радиоприема. Байесовское обнаружение радиосигналов Принципы согласованной фильтрации импульсных сигналов Соотношение между коррелятором и согласованным фильтром. Обнаружители Неймана-Пирсона и Котельникова, определение порогов. Структура оптимального различителя детерминированных сигналов. Вероятности ошибок различения. Оптимальные ансамбли детерминированных сигналов. Оптимальное различение радиосигналов со случайными начальными фазами. Оптимальные ансамбли радиосигналов со случайными фазами.		
ПК-3/ПР Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	2. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Байесовские оценки случайных параметров сигналов при различных функциях потерь. Вычисление апостериорных распределений и их связь с функциями правдоподобия. Оценки, не использующие априорных сведений об измеряемом параметре. Границы Крамера-Рао для дисперсий, эффективные оценки. Оценки амплитуды, фазы, частоты, запаздывания радиосигнала. Факторы, влияющие на точность оценок. Аномальные ошибки измерения. Раздельные и совместные оценки запаздывания и частоты сигналов со случайной фазой. Требования к частотно-временной функции неопределенности. Основы теории синхронизации. Когерентная и квазикогерентная передача данных. Байесовский критерий различения детерминированных сигналов. Правила оптимального различения (минимума условного риска, максимума	Защита лабораторных работ «Аномальные ошибки», «Измерение временного положения сигналов», РГЗ	Экзамен, вопросы 1-22

		апостериорной вероятности, максимума правдоподобия). Измерение временного положения импульсного сигнала Изучение цифрового метода обнаружения сигналов Марковские модели изменяющихся параметров сигналов. Рекуррентное вычисление апостериорных распределений. Уравнение и структура дискретного фильтра Калмана Математические модели полезных сигналов и помех в системах связи Обнаружение радиосигналов со случайными начальными фазами и амплитудами, структура обнаружителей, расчет вероятностей правильного обнаружения и ложной тревоги, характеристики обнаружения. Принципы согласованной фильтрации импульсных сигналов Соотношение между коррелятором и согласованным фильтром. Обнаружители Неймана-Пирсона и Котельникова, определение порогов. Структура оптимального различителя детерминированных сигналов. Вероятности ошибок различения. Оптимальные ансамбли детерминированных сигналов. Оптимальное различение радиосигналов со случайными начальными фазами. Оптимальные ансамбли радиосигналов со случайными фазами.		

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Уровни сформированности компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание, защита лабораторных работ. Требования к выполнению расчетно-графического задания, состав и правила оценки сформулированы в паспорте расчетно-графического задания.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 7 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК-3/ПР и соотнесенных с ними индикаторов (см. таблицу раздела 1).

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

На основании приведенных далее критериев можно оценить уровни сформированности компетенций ПК-3/ПР закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней освоения компетенций

Продвинутый. Уровень выполнения работ 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.

Базовый. Уровень выполнения работ 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.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.