Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра теоретических основ радиотехники

Паспорт экзамена

по дисциплине «Общая теория связи», 6 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и задачи и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1–18;
- второй вопрос из диапазона вопросов 19–36;
- третий вопрос – задача.

Таким образом, проверяется уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Общая теория связи»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Задача.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Уровни освоения компетенций и критерии оценки

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, сформированы в полном объеме. Оценка составляет *40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов, не допускает существенных ошибок при решении задачи. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат несущественные пробелы и сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 31 до 39 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат пробелы и сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 20 *до 30 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, не сформированы. Оценка составляет *менее* 20 *баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Общая теория связи»

1. Линейные стационарные (инвариантные к сдвигу) цепи – определение. Свёртка (интеграл Дюамеля). Импульсная характеристика: физический смысл, использование.
2. Комплексная частотная характеристика: физический смысл, использование. Спектральный метод анализа ЛИС-цепей.
3. Комплексный ряд Фурье – выражение ряда и формула для нахождения коэффициентов. Амплитудный и фазовый спектры сигнала – понятие, особенности спектра вещественного сигнала.
4. Теорема отсчетов: ряд Котельникова (формула с пояснением). Выбор частоты дискретизации, последствия неправильного выбора. Восстановление аналогового сигнала по его отсчетам.
5. Аналитический сигнал и комплексная огибающая. Квадратурные компоненты узкополосного сигнала – понятие, применение.
6. Функции, составляющие исчерпывающее описание случайной величины; их взаимосвязь. Моменты случайной величины – определение.
7. Стационарность случайного процесса в широком смысле. Спектральная плотность мощности стационарного случайного процесса. Функция автокорреляции стационарного случайного процесса – понятие, связь с другими характеристиками.

8. Функция автокорреляции и СПМ белого и квазибелого шума – выражения, графики, взаимосвязь.
9. Взаимосвязь спектральных описаний стационарных случайных процессов на входе и выходе линейной стационарной цепи.
10. Распределения огибающей и фазы гауссовского случайного процесса.
11. Спектр отклика нелинейной безынерционной цепи на гармоническое воздействие. Нелинейные искажения. Коэффициент гармоник.
12. Спектр отклика нелинейной безынерционной цепи на бигармоническое воздействие. Комбинационные частоты – понятие, примеры использования и вредные проявления. Принцип преобразования частоты.
13. Амплитудная модуляция гармонического переносчика. Формирование АМ-сигналов – принцип, способ реализации. Детектирование АМ-сигналов – принцип, способы реализации.
14. Спектр колебания с угловой модуляцией при малом и большом индексе модуляции – спектральная диаграмма, эффективная ширина спектра.
15. Частотная модуляция – основные понятия, параметры ЧМ-сигнала. Формирование ЧМ-сигналов – принцип, пример реализации. Детектирование ЧМ-сигналов – принцип, пример реализации.
16. Фазовая модуляция – основные понятия, параметры ФМ-сигнала. Формирование ФМ-сигналов – принцип, пример реализации. Детектирование ФМ-сигналов – принцип, пример реализации.
17. Цифровая амплитудная, частотная, фазовая модуляция (манипуляция) – понятия, примеры графиков. Преимущества цифровых видов модуляции.
18. Импульсная модуляция. Виды импульсной модуляции. Условия применения импульсной модуляции.
19. Дискретный источник сообщений без памяти – описание, энтропия, избыточность. Совместная и условная энтропия двух источников.
20. Взаимная информация входа и выхода дискретного канала связи. Связь с условной энтропией и со скоростью передачи информации.
21. Пропускная способность канала связи (определение и смысл). Влияние помех на пропускную способность.
22. Энтропия непрерывной случайной величины (определение и свойства).
23. Скорость передачи информации, пропускная способность канала связи без помех и с помехами.
24. Теорема Шеннона о кодировании в канале без помех (словесная формулировка). Эффективные коды и их характеристики.
25. Теорема Шеннона о кодировании в канале с помехами (словесная формулировка). Помехоустойчивое кодирование. Блочные коды. Коды Хэмминга.
26. Оптимальный демодулятор дискретных сообщений – назначение, критерии оптимальности. Критерии Байеса, идеального наблюдателя, максимального правдоподобия – формулировка, выбор порога.
27. Приём полностью известного сигнала на фоне АБГШ (когерентный приём). Вывод правила приема, оптимального по критерию максимального правдоподобия. Связь с правилами, оптимальными по другим критериям.

28. Оптимальный приём известного сигнала – постановка задачи, возможные ошибки. Структура оптимального приёмника дискретных сообщений на основе коррелятора (когерентный приём).
29. Согласованный фильтр – назначение и характеристики. Структура оптимального приёмника дискретных сообщений на основе согласованного фильтра (когерентный приём).
30. Некогерентный приём (приём сигнала со случайной начальной фазой). Структура оптимального приёмника дискретных сообщений на основе корреляторов и согласованного фильтра (некогерентный приём).
31. Байесовский подход к приему сообщений. Критерий Байеса и его частные случаи для приема дискретных (проверка гипотез) и непрерывных (оценивание) сообщений. Свойства оценок.
32. Цифровая передача непрерывных сообщений. Импульсно-кодовая модуляция Кодирование с предсказанием. Дельта-модуляция.
33. Разделение каналов (множественный доступ) – частотное, временное, кодовое, комбинационное.
34. Потенциальная помехоустойчивость когерентного приёма. Сравнение различных способов модуляции по их потенциальной помехоустойчивости.
35. Стационарные линейные дискретные цепи. Разностные уравнения КИХ- и БИХ-цепей. Связь разностного уравнения и КЧХ. Дискретная свёртка – формула с объяснением обозначений.
36. Дискретно-временное и дискретное преобразование Фурье (прямое и обратное): формулы с объяснением обозначений, взаимосвязь ДВПФ и ДПФ.