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, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

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. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент 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. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет (тест) 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. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до* 27 *баллов.*

Ответ на экзаменационный билет (тест) 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. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 26 *до* 20 *баллов.*

Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции 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 (модулю).

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.