

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Программа итоговой (государственной итоговой)
аттестации, как компонент образовательной
программы
[q1gow62]
по направлению подготовки
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и
системы связи,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО
ЭКЗАМЕНА

Направление подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные
технологии и системы связи

Направленность (профиль): Системы мобильной связи и сетевые
технологии на транспорте

Квалификация выпускника: Инженер по инфокоммуникациям

Форма обучения: Очная

РУТ (МИИТ)

ID подписи: 170737
Подписал: директор Паринов Денис Владимирович
Дата: 11.06.2026

Программа итоговой (государственной итоговой)
аттестации в виде электронного документа выгружена
из единой корпоративной информационной системы
управления университетом и соответствует оригиналу

1. Итоговая (государственная итоговая) аттестация по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи и направленности (профилю) Системы мобильной связи и сетевые технологии на транспорте в соответствии с учебным планом проводится в форме: Государственного экзамена / итогового экзамена (далее — экзамен).

2. Экзамен.

2.1. Программа экзамена.

Государственный экзамен проводится по дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых (компетенции) имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Перед государственным экзаменом проводится консультация обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Государственный экзамен проводится по утвержденным тестам и комплексным практическим заданиям.

Государственный экзамен проводится в комплексной форме и состоит из трех частей:

- письменное тестирование (20 минут);
- письменное выполнение комплексного практического задания (15 минут);
- защита индивидуального проекта.

Между второй и третьей частями экзамена предусмотрен перерыв 15 минут.

Для выполнения первой части экзамена студенту выдается тестовая карта (пример представлен в Приложении 1), которая содержит 25 тестовых вопросов, лист ответа (Приложение 2) и черновики для пометок. Во время проведения письменного тестирования не разрешается пользоваться средствами связи и другими гаджетами, конспектами, учебной и научной литературой. Обучающимся разрешается пользоваться калькулятором, письменными принадлежностями и выданными черновиками. Тестовая часть экзамена может быть организована с использованием системы автоматизированной проверки ответов. Тогда студенту выдаются только черновики, разрешается использовать установленный на рабочем месте компьютер университета, калькулятор и письменными принадлежностями. Не разрешается пользоваться средствами связи и другими гаджетами, конспектами, учебной и научной литературой.

Далее проводится вторая часть экзамена, предполагающая решение комплексного практического задания по профилю подготовки обучающихся. Комплексное практическое задание предусматривает обоснование выбранного обучающимся технического решения на основе исходных данных и условий задания, технические расчеты и обоснованные схемотехнические решения для различных сетей связи. Студенту выдается условие задачи с исходными данными и черновики. Во время практической части экзамена студенту не выдается дополнительных материалов или литературы, не разрешается пользоваться средствами связи и другими гаджетами, конспектами, учебной и научной литературой. Обучающимся разрешается пользоваться калькулятором, письменными принадлежностями и выданными черновиками.

После перерыва проводится третья часть экзамена, подразумевающая защиту индивидуального проекта, которая происходит публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии (далее - ГЭК). В порядке очередности обучающемуся предоставляется время (не более 10 минут) для выступления, в котором излагаются основные результаты работы над индивидуальным проектом. Выступление должно сопровождаться презентацией.

После завершения доклада члены ГЭК задают обучающемуся вопросы как непосредственно связанные с темой проекта, так и близко к ней относящиеся. Во время защиты индивидуального проекта обучающимся запрещается использовать средства связи.

Проверка и оценивание работ обучающихся производится экзаменационной комиссией после окончания экзамена по шкале, представленной в Приложении 3. За экзамен студент может получить суммарно 15 баллов (5 баллов по каждой части экзамена).

При проверке тестовой части экзамена за каждый правильный ответ на тестовый вопрос по типу «один из многих» начисляется 0,2 балла за каждый верный ответ. В случаях неверного ответа начисляется 0 баллов за каждый вопрос подобного типа. При ответе на вопрос по типу «несколько из многих» 0,2 балла начисляется за в целом верный ответ на представленный вопрос, если же обучающимся из нескольких вариантов не все верные ответы выбраны, но отсутствуют неверные, начисляется 0,1 балла. В остальных случаях при ответе на подобный тип вопросов начисляется 0 баллов за каждый такой вопрос.

При проверке решения комплексного практического задания оценивание происходит в соответствии с полнотой и правильностью решения, ориентируясь на шкалу оценивания в Приложении 3.

При оценивании защиты индивидуального проекта члены ГЭК, ориентируясь на шкалу оценивания в Приложении 3, руководствуются полнотой анализа и проработки проблемы, уровнем системности вносимых предложений по рассматриваемой проблеме и самостоятельностью разработки. Также при оценивании защиты индивидуального проекта учитываются навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных и/или практических идей и культура общения с аудиторией.

Результаты Государственного экзамена объявляются в день проведения экзамена. Результаты проведения Государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся диплома государственного образца о высшем образовании с присвоением квалификации по направлению подготовки.

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, погодные условия, отсутствие билетов) или в других исключительных случаях), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации. Обучающийся должен представить документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающийся, не прошедший государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи получением оценки «неудовлетворительно», отчисляется из университета как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, отчисленное из университета как не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через 5 лет после прохождения государственной итоговой аттестации впервые.

Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением университета ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания

2.2. Перечень вопросов, выносимых на экзамен.

Примерный перечень вопросов, для составления тестовых карт экзамена.

Сетевые технологии и системное администрирование

1. Какой из перечисленных критериев применяется в стандартных списках доступа для фильтрации пакетов:

2. Какой из перечисленных критериев применяется в расширенных списках доступа для фильтрации пакетов:

3. Какую маску шаблона следует использовать в списке доступа для указания всех хостов в сети IP класса C с адресом 192.168.15.0

4. Выберите диапазон номеров расширенных списков доступа IP

5. Укажите корректную строку стандартного списка доступа

6. Укажите корректную строку расширенного списка доступа

7. Укажите преимущества статической маршрутизации:

8. Выберите правильную команду, применяемую в статической маршрутизации:

9. Как создать маршрут, выбираемый по умолчанию:

10. Выберите критерии, по которым протоколы вектора расстояния выбирают оптимальный маршрут

11. Выберите правильные таймеры RIP

12. Какой из приведенных примеров конфигурирования RIP правильный

13. Выбрана маска подсети 255.255.255.248 (сеть C). Сколько подсетей и хостов поддерживает данная маска?

14. Какое количество подсетей и хостов на подсеть доступно при использовании маски подсети 255.255.255.192 для сети класса C?

15. Сколько хостов на подсеть доступно при использовании маски подсети 255.255.0.0 для сети класса B?

16. Сколько подсетей доступно при использовании маски подсети 255.255.255.0 для сети класса B?

17. Сколько бит содержит IP- адрес (IP V4)
18. Какая маска по умолчанию для сети класса B
19. Определите состав MAC- адреса
20. Выберите протокол, осуществляющий гарантированную доставку данных
21. Выберите уровни модели OSI на которых работают сети X.25
22. Сколько цифр применяется в спецификации адреса в протоколе X.121
23. Выберите корректный протокол, применяемый на пакетном уровне в сетях X.25.
24. Какой протокол содержит описание процедур, позволяющих работать по выделенным аналоговым каналам
25. Укажите основное отличие протокола CHAP от PAP
26. На каком уровне модели OSI работают VLAN (виртуальные локальные сети)?
27. На каком уровне модели OSI работает протокол IP (Internet Protocol)?
28. Определите тип применяемых VLAN?
29. Какими двумя способами администратор может установить членство в сети VLAN?
30. Что обеспечивают магистральная связь?
31. Что характерно для магистральных связей?
32. К какому виду адресов относится MAC адрес?
33. Сколько бит имеет MAC адрес?
34. Сколько бит имеет IPv4-адрес?
35. Сколько бит имеет IPv6-адрес?
36. Какова длина префикса сети в IPv6, используемая для обозначения локальной сети?
37. Даны четыре коммутатора имеющие следующие MAC адреса. Какой из коммутаторов будет назначен корневым?
38. В сети, использующей протокол Spanning Tree Protocol (STP), есть четыре коммутатора со следующими значениями приоритета и MAC-адресами: определите правильную команду задания имени коммутатора?
39. Выберите правильную команду конфигурирования Ethernet порта 10?
40. Определите протокол Распределенного связующего дерева STP?
41. Какой стандарт IEEE определяет протокол Ethernet?
42. Какой стандарт IEEE определяет протокол VLAN (Virtual LAN)?
43. Обозначьте устройство, работающее на сетевом уровне модели OSI

44. Какое устройство работает на канальном уровне (Data Link Layer) модели OSI?

45. Какое устройство работает на физическом уровне (Physical Layer) модели OSI?

46. При какой скорости Ethernet обязательно используется режим Full-Duplex?

47. Какой режим работы Ethernet позволяет одновременно отправлять и принимать данные?

48. К какому виду адресов относится IP-адрес?

49. Какой тип адреса используется для уникальной идентификации сетевого интерфейса на канальном уровне?

50. Какой тип адреса используется для идентификации приложения на транспортном уровне?

51. Какой тип адреса используется для определения местоположения устройства в сети Интернет?

52. Какое из перечисленных не является типом сетевого адреса?

53. Какие VLAN создаются вручную и назначаются портам коммутатора?

54. Какие VLAN назначаются портам коммутатора автоматически, на основе MAC-адреса устройства, подключенного к порту?

55. Какой протокол чаще всего используется для динамической маршрутизации внутри автономной системы?

56. Какую утилиту нужно использовать для проверки того, что TCP/IP был инициализирован на компьютере и должным образом функционирует?

Системы связи с подвижными объектами

1. Какой вид модуляции используется в железнодорожной радиосвязи?

2. Какой вид модуляции используется в большинстве FM радиостанций?

3. Какой вид модуляции используется в большинстве современных Wi-Fi сетей (802.11a/g/n/ac/ax)?

4. Обозначение излучения F3E соответствует модуляции...?

5. Какое обозначение соответствует частотной модуляции?

6. Какому типу модуляции соответствует обозначение A3E?

7. Что означает обозначение G1D?

8. На каких частотах работает стационарная радиосвязь?

9. На каких частотах обычно работают сети Wi-Fi?

10. Как распространяется электромагнитная волна в гектометровом диапазоне волн?

11. Как распространяется электромагнитная волна в метровом диапазоне волн?

12. Как в основном распространяются радиоволны в диапазоне коротких волн (КВ, HF)?
13. Какой тип распространения наиболее характерен для радиоволн в диапазоне сверхвысоких частот (СВЧ, UHF/SHF)?
14. Сколько мВт напряжения сигнала соответствует 26 дБм?
15. В каком диапазоне частот работает поездная линейная радиосвязь?
16. Сколько дБм напряжения сигнала соответствует 2 Вт?
17. Сколько дБм соответствует мощности сигнала в 10 мВт?
18. Сколько дБм соответствует мощности сигнала в 0,5 Вт?
19. Сколько дБм соответствует мощности сигнала в 1 Вт?
20. Что такое хэндовер (handover) в системах сотовой связи?
21. Что такое сота (cell) в системах сотовой связи?
22. Допплеровское смещение частоты это...?
23. Эффект Доплера проявляется как изменение...?
24. В каком из перечисленных случаев эффект Доплера наиболее заметен?
25. Что такое супергетеродинный приемник?
26. Что является основным отличием супергетеродинного приемника от приемника прямого усиления?
27. Какое преимущество обеспечивает использование промежуточной частоты (ПЧ) в супергетеродинном приемнике?
28. Избирательность приемника по соседнему каналу, это...?
29. Избирательность приемника по зеркальному каналу, это...?
30. Чем отличается эфирный интерфейс D-AMPS – стандарт IS-54?
31. В чем основное отличие стандарта GSM от стандарта CDMA?
32. Какое основное преимущество стандарта LTE (4G) по сравнению с 3G-сетями (UMTS/HSPA)?
33. Какая технология используется для увеличения пропускной способности в стандарте LTE-Advanced (4.5G)?
34. Какие причины повлияли на возникновение нового метода расчета дальности – метод Окумуры-Хата?
35. Какая задача решается при использовании эквалайзера в приемнике?
36. Какое влияние оказывает эффект затенения (shadowing) на распространение радиоволн?
37. Какая основная цель использования фемтосот (femtocells)?
38. Что такое MIMO (Multiple-Input Multiple-Output)?
39. Какой метод множественного доступа (multiple access) используется в сетях GSM?

40. В чём проявляются преимущества радиосвязи по сравнению с другими видами связи?

41. Каково назначение ретранслятора?

Интернет вещей

1. Какую роль играет концепция «edge computing» (периферийных вычислений) в архитектуре Интернета вещей?

2. Какой из перечисленных примеров является применением «Интернета вещей»?

3. Какой из протоколов, кроме MQTT, часто применяется в IoT для передачи данных в локальных сетях с низким энергопотреблением?

4. Какое из перечисленных сетевых подключений наиболее предпочтительно для устройств Интернета вещей, требующих низкой задержки и высокой надёжности передачи данных?

5. В протоколе MQTT, используемом в IoT, как называется устройство, которое получает сообщения от множества клиентов и распределяет их по подписчикам?

6. Какой из следующих факторов является ключевым преимуществом использования MQTT в системах Интернета вещей с ограниченными ресурсами?

7. В контексте Интернета вещей, почему часто используется TCP/IP стек вместе с MQTT вместо UDP?

8. Какое из следующих утверждений наиболее точно отражает историческое развитие «Интернета вещей»?

9. Какое из следующих определений наиболее полно отражает суть концепции «Интернет вещей» (IoT)?

10. Какую роль играют сетевые подключения в экосистеме «Интернета вещей» и какие параметры сетевых протоколов наиболее критичны для эффективной работы IoT-устройств?

11. Какое преимущество протокола MQTT перед HTTP в IoT?

12. В чём основное отличие микроконтроллера от микропроцессора?

13. Какие данные обычно собираются и обрабатываются в IoT-системах?

14. Какое из утверждений о роли сетевых подключений в IoT является верным?

15. Какой принцип передачи данных использует протокол MQTT?

16. Какое из утверждений о микроконтроллерах верно?

17. Какую роль играют шлюзы (gateways) в IoT-сетях?

18. Какой протокол чаще используется для передачи больших объёмов данных в IoT?

19. В какой области IoT чаще всего применяется технология LoRaWAN?

20. Что из перечисленного является микрокомпьютером?

Стандарты и технические регламенты в отрасли инфокоммуникаций

1. Какой способ мультиплексирования используется в стандарте (технологии) PDH?
2. Сколько операций демультиплексирования необходимо выполнить для выделения сигнала 2 Мбит/с из сигнала 140 Мбит/с?
3. Сколько потоков E1 содержит поток E4?
4. В 2 Мбит/с сигнале можно организовать 30 пользовательских каналов. Сколько каналов можно организовать в 140 Мбит/с?
5. Выберите скорости передачи СЕРТ (европейского стандарта PDH):
6. Отметьте контейнеры, рекомендованные для СЕРТ сигналов (европейского стандарта PDH) в технологии SDH?
7. Выберите правильный путь сигнала 2 Мбит/с в STM-1:
8. Сколько телефонных каналов теоретически можно передать в сигнале STM-16, если есть один 140 Мбит/с в кадре STM-1?
10. Базовая скорость SDH?
11. Какое количество первичных цифровых каналов загружается в модуль STM-1:
12. Из каких основных областей строится синхронный транспортный цикл?
13. Какое минимальное количество виртуальных контейнеров VC-4 необходимо для передачи 500 потоков E1 (2048 кбит/с) в сети SDH?
14. Секционный заголовок синхронного транспортного цикла разбит на...?
15. В какой области заголовка находятся байты цикловой синхронизации:
16. Какие байты отвечают за цикловую синхронизацию в синхронном транспортном модуле STM-1?:
17. Обязательной частью виртуального контейнера является (часть заголовка, которая всегда остается с ним):
18. Который TU Вы бы использовали, чтобы транспортировать 2 Мбит/с полезную нагрузку:
19. Какие байты отвечают за контроль ошибок «контроль четности» во всех трех типах заголовков:
20. Какое отличие между виртуальным контейнером (VC) и контейнером (C)?
21. Чему равна частота кадра сигнала STM-4 и сигнала STM-16?
22. Сколько TU-12 может вписываться в STM-1 виртуальный контейнер?

23. Какой из перечисленных ниже сигналов может находиться в VC-4?
24. Какое отличие между AU-4 и STM-1?
25. Какие основные принципы построения сетей сотовой связи?
26. Как определяется показатель SINR в стандартах сотовой связи?
27. Из каких элементов состоит система радиодоступа (RAN или BSS) в стандарте GSM?
28. Методы передачи трафика в сетях GSM?
29. Какая технология множественного доступа используется в стандарте GSM?
30. Как называется структура объединения сот при повторном использовании частот в сети связи?
31. Для чего в сотовых сетях применяют секторизованные соты?
32. Что означает аббревиатура GSM?
33. Какой из перечисленных стандартов относится к сетям 2G?
34. Что такое хэндовер (handover)?
35. Что такое USIM-карта?
36. Что такое кластер в сетях GSM?
37. Сколько временных интервалов (time slots, TS) содержится в одном TDMA-кадре GSM?
38. Какой логический канал используется для передачи речевого трафика?
39. Какой канал используется мобильной станцией для первоначального запроса на доступ к сети?
40. Какой канал используется сетью для вызова (пейджинга) мобильной станции?
41. Какова частота дискретизации речевого сигнала при его первичном кодировании в стандарте GSM?
42. Какой тип вокодера используется в GSM для сжатия речи?
43. Какова скорость передачи цифрового речевого сигнала после первичного кодирования (до сжатия)?
44. Для чего в процессе обработки речи используется линейное предсказание (LP)?
45. Какой центр в архитектуре GSM отвечает за коммутацию вызовов и отслеживание перемещений абонентов?
46. Какая база данных хранит информацию обо всех абонентах оператора, независимо от их местоположения?
47. Какая база данных содержит информацию об абонентах, находящихся в зоне обслуживания конкретного MSC?

48. Какой регистр содержит «белый», «черный» и «серый» списки мобильного оборудования?

49. Что такое IMSI?

50. Что такое TMSI?

51. Какой интерфейс соединяет BTS и BSC?

52. Какой цифровой поток со скоростью 2048 кбит/с обычно используется на интерфейсе Abis?

53. Для чего в сетях GSM используется режим прыгающей частоты (Frequency Hopping)?

54. Что такое «частота маяка» (beacon frequency) в соте GSM?

55. Какая технология была разработана для пакетной передачи данных в сетях GSM?

56. В чем основное отличие принципа передачи в GPRS по сравнению с обычной телефонией в GSM?

57. Что такое QoS (Quality of Service) в контексте GPRS?

58. Какой параметр характеризует качество радиоканала и учитывает мощность сигнала, помех и шума?

59. Какое явление является основной причиной быстрых замираний (фединга) сигнала в мобильной связи?

60. Для чего в приемнике GSM используется адаптивный эквалайзер?

Примерный перечень комплексных практических заданий, предъявляемых во второй части экзамена.

1. Двухпроводная цепь при междугороднем разговоре абонентов состоит из участков:

а) двух абонентских линий АЛ1-ЦТС1 и АЛ2-ЦТС2;

б) двух соединительных линий между центральными телефонными станциями и междугородними станциями ЦТС1-МТС1 и ЦТС2-МТС2;

в) междугородней линии МТС1-МТС2.

Необходимо:

Определить, исходя из допустимых норм затухания сигналов в линии каждого участка, максимально допустимую его длину при непосредственном телефонировании.

2. Для горючей технологической сети стационарной радиосвязи (УКВ диапазон 150 МГц) необходимо:

Определить высоту установки стационарной антенны радиостанции типа РС (радиостанция стационарная) для обеспечения заданной дальности связи с локомотивной радиостанцией типа РВ (радиостанция возимая). Обозначим данный вид связи как РС-РВ.

Рассчитать дальность связи РВ-РВ между локомотивами, оборудованными радиостанциями РВ.

Рассчитать дальность связи РС-РН между стационарной радиостанцией РС и носимой радиостанцией РН.

Рассчитать дальность связи РВ-РН между локомотивной и носимой радиостанциями.

Рассчитать дальность связи РН-РН между носимыми радиостанциями.

3. Для маневровой технологической сети станционной радиосвязи (УКВ диапазон 150 МГц) необходимо:

Определить высоту установки стационарной антенны радиостанции типа РС (радиостанция стационарная) для обеспечения заданной дальности связи с локомотивной радиостанцией типа РВ (радиостанция возимая). Обозначим данный вид связи как РС-РВ.

Рассчитать дальность связи РВ-РВ между локомотивами, оборудованными радиостанциями РВ.

Рассчитать дальность связи РС-РН между стационарной радиостанцией РС и носимой радиостанцией РН.

Рассчитать дальность связи РВ-РН между локомотивной и носимой радиостанциями.

Рассчитать дальность связи РН-РН между носимыми радиостанциями.

4. По цифровому каналу связи, подверженному воздействию помех, передается одна из двух команд управления в виде восьмиразрядной кодовой комбинации двоичного кода $x_8x_7x_6x_5x_4x_3x_2x_1$, причем вероятности передачи этих команд по результатам длительных наблюдений соответственно равны $p_{p1} = 0,8$ и $p_{p2} = 0,2$. Из-за наличия помех в канале вероятность правильного приема каждого из символов (1 или 0) уменьшается и составляет $p_c = 0,6$ (техническая характеристика канала).

Предполагается, что символы кодовых комбинаций искажаются независимо друг от друга. На выходе приемного устройства зарегистрирована комбинация $y_8y_7y_6y_5y_4y_3y_2y_1$. При приеме без ошибок значения соответствующих символов принятой y_i кодовой комбинации должны быть равны значениям соответствующих символов переданной x_i кодовой комбинации, т.е. $y_i = x_i$ для всех 8 разрядов $i = 7, 6, \dots, 1, 0$.

Требуется определить, какая команда и с какой вероятностью была передана, если известна принятая кодовая комбинация $y_8y_7y_6y_5y_4y_3y_2y_1$?

Конкретный вид принятой комбинации определяется путем представления последних трех цифр шифра студента в двоичной системе счисления с последующим оставлением в этой записи восьми младших разрядов или, на-

оборот, добавлением произвольных символов (0 или 1) в недостающие до восьми старшие разряды.

5. Определить помехозащищенность в ТРР для цифровой синхронной сети третьей ступени иерархии (STM-16, $f_T = 2,5$ ГГц) с длиной волны передатчика мкм, если уровень входного сигнала $p_{\text{вх}} = -28$ дБм, фотоприемник выполнен в одном случае на pin-диоде, а в другом на ЛФД. Материал ЛФД - фосфид индия, квантовая эффективность в обоих случаях $\eta = 0,85$. Усилитель работает при комнатной температуре, паразитная емкость в цепи обратной связи $C_{\text{ос}} = 0,12$ пФ.

6. Определить быстродействие ВОЛП при работе на длине волны $\lambda = 1,55$ мкм по ОВ, отвечающему Рек. G.652 МСЭ-Т, если длина регенерационного участка $l_{\text{ру}} = 80$ км, коэффициент хроматической дисперсии $D = 18,2$ пс/нм•км, $\lambda_D = 0,5$ нм. Скорость передачи информационного потока $B = 140$ Мбит/с, линейный код типа 10B1P1R.

7. Определить уровень МДМ $r_{\text{мин}}$ и энергетический потенциал по быстродействию для ЦВОСП со скоростью передачи линейного цифрового сигнала, равной $B = 41,242$ Мбит/с и уровнем передачи равным $r_{\text{пер}} = -4$ дБ. Фотодетектор реализован на основе ЛФД.

8. Разработать схему скремблера и дескремблера если задан порождающий многочлен генератора ПСП $g(x) = 1+x^3+x^4$. Представить работу скремблера в виде таблицы для 15-ти тактов.

9. Рассчитать защищенность от шумов на усилительных участках А-Г, составить на основе полученных расчетов таблицу 2 и диаграмму уровней оптического сигнала в направлении А-Г. При этом длины усилительных участков, строительная длина кабеля и коэффициент затухания оптического кабеля выбирается исходя из варианта задания по предпоследней цифре шифра студента, затухание неразъемного соединения будем считать равным 0,1 дБ. Логарифмический коэффициент шума примем равным 7 дБ для всех ОУ, а уровень квантового шума -49,9 дБм. примем уровни передачи по оптическому каналу на выходах всех ОУ одинаковыми и равными 5 дБм. Длины усилительных участков принять равными 67, 55, 32 км; коэффициент затухания оптического кабеля 0,22; строительная длина кабеля 2 м.

10. Рассчитать защищенность от шумов на усилительных участках А-Г, составить на основе полученных расчетов таблицу 2 и диаграмму уровней оптического сигнала в направлении А-Г. При этом длины усилительных участков, строительная длина кабеля и коэффициент затухания оптического кабеля выбирается исходя из варианта задания по предпоследней цифре шифра студента, затухание неразъемного соединения будем считать равным 0,1 дБ. Логарифмический коэффициент шума примем равным 7 дБ для всех

ОУ, а уровень квантового шума -49,9 дБм. примем уровни передачи по оптическому каналу на выходах всех ОУ одинаковыми и равными 5 дБм. Длины усилительных участков принять равными 34, 81, 46 км; коэффициент затухания оптического кабеля 0,23; строительная длина кабеля 6 м

11. Администратору необходимо разбить сеть 192.168.10.0/24 на подсети для следующих требований:

подсеть А: 75 ед. персональных компьютеров;

подсеть В: 20 ед. мобильных устройств;

подсеть С: 5 ед. IP-телефонов.

Постройте схему адресации в соответствии с заданием.

12. По корпоративному каналу связи с пропускной способностью 10 Мбит/с необходимо передать файл размером 1,5 Мб с использованием протокола гарантированной доставки TSP поверх IPv4. Известно что параметр MTU сети равен 1500 байт, IP и TSP заголовки занимают по 20 байт. Рассчитайте время передачи файла и количество пакетов, требуемых для его передачи.

2.3. Рекомендации обучающимся по подготовке к экзамену.

Обучающимся рекомендуется ознакомиться с примерным перечнем вопросов и заданий для подготовки к экзамену, просмотреть и подобрать необходимую на их взгляд учебную литературу из рекомендованных и самостоятельно используемых источников. Также рекомендуется посетить запланированные перед проведением экзамена консультации у преподавателей.

2.4. Перечень рекомендуемой литературы

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|-------|---|---|
| 1 | Пуговкин, А. В. Сети передачи данных : учебное пособие / А. В. Пуговкин. — Москва : ТУСУР, 2015. — 138 с. | https://e.lanbook.com/book/110305 |
| 2 | Сорокин, А. А. Проектирование сети передачи данных для крупной организации : учебное пособие / А. А. Сорокин, В. В. Никулин, А. И. Волкова. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 152 с. — ISBN 978-5-9729-1226-1. | https://e.lanbook.com/book/347345 |
| 3 | Мачихин, В. А. Системы и сети связи с подвижными объектами : учебно- | https://e.lanbook.com/book/301151 |

| | | |
|---|--|---|
| | методическое пособие / В. А. Мачихин. — Самара : ПГУТИ, 2021. — 68 с. | |
| 4 | Буснюк, Н. Н. Системы мобильной связи / Н. Н. Буснюк, Г. И. Мельянец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 128 с. — ISBN 978-5-507-46238-4. | https://e.lanbook.com/book/302873 |
| 5 | Васин, Н. Н. Сетевые технологии : учебник / Н. Н. Васин. — Самара : ПГУТИ, 2019. — 265 с. | https://e.lanbook.com/book/223364 |
| 6 | Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи / О. К. Скляров. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-47011-2. | https://e.lanbook.com/book/322565 |
| 7 | Васюков, В. Н. Общая теория связи : учебник / В. Н. Васюков. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 580 с. — ISBN 978-5-7782-3010-1. | https://e.lanbook.com/book/118258 |
| 8 | Многоканальные телекоммуникационные системы : учебное пособие. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2016 — Часть 1 — 2016. — 111 с. | https://e.lanbook.com/book/180121 |
| 9 | Многоканальные телекоммуникационные системы : учебное пособие. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2016 — Часть 2 — 2016. — 68 с. | https://e.lanbook.com/book/180122 |

3. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в результате освоения образовательной программы.

ОПК-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования;

ОПК-2 - Способен понимать устройство и историю развития транспортной системы;

ОПК-3 - Способен применять при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, в том числе с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения;

ОПК-4 - Способен проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных;

ОПК-5 - Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью;

ОПК-6 - Способен понимать принципы работы, методы анализа и проектирования электронных схем, радиотехнических устройств и каналов связи для обеспечения передачи, приема и преобразования сигналов;

ПК-1 - Способен осуществлять планирование, организацию и контроль выполнения работ по техническому обслуживанию, модернизации и текущему ремонту оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи, выполнение работ по предупреждению аварий и производственного травматизма;

ПК-2 - Способен осуществлять внедрение нетиповых и комплексных решений по инфокоммуникационным системам и/или их составляющим;

ПК-3 - Способен проводить администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации;

ПК-4 - Способен выполнять монтаж оборудования связи (телекоммуникаций), линейно-кабельных сооружений;

ПК-5 - Способен осуществлять эксплуатацию оборудования связи (телекоммуникаций), линейно-кабельных сооружений;

ПК-6 - Способен осуществлять проектирование объектов и систем связи, телекоммуникационных систем;

ПК-7 - Способен проектировать системы подвижной радиосвязи;

ПК-8 - Способен эксплуатировать и развивать коммутационные подсистемы и сетевые платформы;

ПК-9 - Способен эксплуатировать сети радиодоступа;

ПК-10 - Способен эксплуатировать и развивать транспортные сети и сети передачи данных, включая спутниковые системы;

ПК-11 - Способен осуществлять производство, внедрение и эксплуатацию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения;

ПК-12 - Способен осуществлять руководство группой специалистов, обеспечивающих функционирование инфокоммуникационных систем и/или их составляющих;

УК-1 - Способен осмысленно подходить к решению задач, выявлять проблемы, ставить цели, вырабатывать стратегию действий;

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3 - Способен организовать работу команды для достижения поставленной цели;

УК-4 - Способен к продуктивной коммуникации;

УК-5 - Способен учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6 - Способен к рефлексии, самоанализу и самооценке;

УК-7 - Способен поддерживать должный уровень психологической, эмоциональной и физической подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной жизни;

УК-8 - Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций;

УК-9 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-10 - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им;

УК-11 - Способен понимать роль России в современном мире, формировать национальную идентичность и патриотизм.

4. Критерии оценки результатов итоговой (государственной итоговой) аттестации.

4.1. Критерии оценки результатов сдачи экзамена.

| Шкала оценивания | Критерии |
|--------------------------|--|
| Оценивание результатов 1 | Оценка «отлично» может быть выставлена обучающемуся в случае, если за все части экзамена в сумме им было набрано 13 – 15 баллов. Таким образом, обучающийся продемонстрировал всестороннее, систематическое и углубленное знание по дисциплинам, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, проявив творческие способности в понимании, изложении и использовании учебных материалов, находя различные подходы к решению практических задач профессиональной деятельности. |
| Оценивание результатов 1 | Оценка «хорошо» может быть выставлена обучающемуся в случае, если за все части экзамена в сумме им было набрано 10 – 12 баллов. Таким образом, обучающийся продемонстрировал достаточный уровень знаний по дисциплинам, умение выполнять задания, предусмотренные программой, без существенных ошибок, проявив творческие способности в понимании, изложении и использовании учебных материалов. |

| Шкала оценивания | Критерии |
|--------------------------|---|
| Оценивание результатов 1 | Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена обучающемуся в случае, если за обе части экзамена в сумме им было набрано 7 – 9 баллов. Таким образом, обучающийся усвоил только основной материал по дисциплинам, допускает неточности, способен выполнять задания, предусмотренные программой, допуская незначительные ошибки, не способен творчески мыслить, находя различные подходы к решению практических задач профессиональной деятельности. |
| Оценивание результатов 1 | Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся в случае, если за обе части экзамена в сумме им было набрано 0 – 6 баллов. Таким образом, обучающийся продемонстрировал серьезные пробелы в знаниях, допускает принципиальные ошибки при выполнении практических заданий, не позволяющие приступить к профессиональной деятельности без дополнительной подготовки. |

Авторы:

руководитель образовательной
программы

А.С. Киселёва

Согласовано:

Директор

Д.В. Паринов

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов