

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций
Российской Федерации
Хабаровский институт инфокоммуникаций (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(ХИИК СибГУТИ)



/Р.М. Данилов/
2026 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Направленность (профиль): **Мультисервисные телекоммуникационные системы**

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: заочная

Год набора: 2023

Хабаровск 2026

Разработчик программы ГИА:
Доцент кафедры ИТ, к.т.н.


_____ / В.О. Прокопцев /
подпись

Рассмотрена на заседании кафедры ИТ от 2 сентября 2026 г., протокол № 1

Зав. кафедрой ИТ


_____ / О.И. Чуйко /
подпись

Основная и дополнительная литература, указанная в п.6 рабочей программы, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Заведующий библиотекой


_____ / Д.С. Ерохова /
подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	4
2. Цель и задачи государственной итоговой аттестации.....	4
3. Виды и объем государственной итоговой аттестации	4
4. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.....	5
5. Перечень вопросов и заданий государственного экзамена	6
6. Содержание государственного экзамена	8
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственного экзамена	8
8. Материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы с помощью государственного экзамена	11
9. Перечень тем выпускных квалификационных работ	12
10. Материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы с помощью защиты ВКР	14
11. Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации	16
12. Особенности проведения ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	18

1. Введение

Государственная итоговая аттестация (ГИА) является завершающим этапом процесса обучения и служит для результирующей оценки качества освоения обучающимся образовательной программы высшего образования по направлению 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) – Мультисервисные телекоммуникационные системы. ГИА позволяет установить соответствие между требованиями к результатам освоения образовательной программы и фактическими знаниями, умениями и навыками выпускников, полученными в процессе обучения.

Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Проведение ГИА регулируется Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636, «Положением о проведении в СибГУТИ государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», утверждённый приказом СибГУТИ от 30.12.2022 года, а также федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденным приказом от 19.09.2017 г. №930.

Государственная итоговая аттестация может проводиться с применением дистанционных образовательных технологий.

2. Цель и задачи государственной итоговой аттестации

Цель государственной итоговой аттестации – установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускника требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (далее – ФГОС ВО).

Основные задачи ГИА:

- комплексная оценка уровня подготовки и знаний выпускника, необходимых для самостоятельного выполнения им профессиональных обязанностей на момент окончания вуза, в соответствии с критериями востребованности знаний и ФГОС ВО;
- контроль эффективности индивидуальных траекторий обучения и самостоятельной навигации студентов в информационных ресурсах;
- оценка соответствия обучающей технологии ее целевому назначению – подготовке выпускника новой формации.

3. Виды и объем государственной итоговой аттестации

Государственные аттестационные испытания включают:

- государственный экзамен;
- защиту выпускной квалификационной работы (в виде бакалаврской работы).

Объем (продолжительность):

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена 3 ЗЕ (2 недели),
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты 6 ЗЕ (4 недели).

Сроки проведения: 6 недель 4 курса в очной форме обучения, 6 недель 5 курса в заочной форме обучения.

4. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

4.1. При сдаче государственного экзамена

УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
ОПК-3	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности
ПК-1	Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных

4.2. При защите выпускной квалификационной работы

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
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 в профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ПК-2	Способен проводить анализ статистических данных о работе транспортной сети, осуществлять текущую эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования транспортных сетей и сетей передачи данных для поддержания показателей качества работы сети в пределах нормативных значений, выявления

	неисправностей, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования
ПК-3	Способен осуществлять администрирование систем управления транспортных сетей и сетей передачи данных
ПК-4	Способен производить паспортизацию кабельных сетей при вводе в эксплуатацию новых фрагментов магистральной сети и выполнять измерительные и настроечные работы на кабельной сети, проверять функционирование сети после восстановления и ввода в эксплуатацию

5. Перечень вопросов и заданий государственного экзамена

1. ТЕОРИЯ СВЯЗИ

1. Процессы передачи информации. Системы и каналы связи.
2. Методы цифрового представления и передачи непрерывных сообщений в системах связи.
3. Монопозиционная и многопозиционная модуляции.
4. Теория оптимального приема дискретных сообщений.
5. Теория информации. Основные информационные характеристики.
6. Помехоустойчивость частотно-модулированных сигналов.
7. Теоремы Шенонна. Теория Котельникова о преобразовании (АЦП).
8. Помехоустойчивость ИКМ к шумам квантования и помехам.
9. Построение систем радиосвязи, соответствующих современным требованиям качества и информационной безопасности.
10. Импульсно кодовая модуляция. Оптимальное кодирование.
11. Дифференциальные и дельта ИКМ. Линейные и нелинейные преобразования сообщений.
12. Аналоговые способы модуляции АМ, ЧМ, ФМ. Спектр сигналов.
13. Современные многопозиционные квадратурные модуляции (4,16,64, и т.п.).
14. Анализ потенциальной помехоустойчивости систем передачи непрерывных сообщений с различными видами модуляции.
15. Защита информации в системах связи. Основы теории шифрования.

2. НАПРАВЛЯЮЩИЕ СРЕДЫ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

1. Общие принципы построения сетей электросвязи РФ. Классификация сетей электросвязи.
2. Электрические кабели связи, их классификация и характеристики.
3. Электромагнитные процессы в симметричных электрических кабелях связи.
4. Электромагнитные процессы в коаксиальных электрических кабелях связи.
5. Причины возникновения взаимных влияний между цепями связи и меры защиты от влияний.
6. Типы и конструкции оптических кабелей в зависимости от применения. Полное внутреннее отражение.
7. Конструкции и параметры оптических волокон.
8. Понятие ступенчатого и градиентного профиля показателя преломления.
9. Режимы работы световода. Понятие нормированной и критической частоты.
10. Дисперсионные искажения и их влияние на передачу сигналов.
11. Параметры передачи оптического волокна.
12. Затухание в кабелях связи.
13. Методы измерения затухания.

14. Определение длины участка регенерации.
15. Общая схема системы волоконно-оптической связи. Основные компоненты ВОЛП.

3. МНОГОКАНАЛЬНЫЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

1. Типовые группы каналов. Классификация, параметры.
2. Иерархический принцип построения ЦТС: плезиохронная (ПЦИ) и синхронная (СЦИ) цифровые иерархии.
3. Структура линейных трактов ЦСП на кабелях с металлическими парами.
4. Структура линейных трактов ЦСП на кабелях оптическими волокнами.
5. Приемопередатчики первичных ЦТС различных типов и их характеристики.
6. Транспортные структуры СЦИ различных уровней. Система указателей и заголовков.
7. Транспортная сеть СЦИ и ее топология.
8. Формирователи линейных сигналов. Регенераторы как функциональные узлы. Вспомогательное оборудование.
9. Линейные коды, их классификация, области применения и основные параметры.
10. Способы мультиплексирования цифровых потоков.
11. Архитектура системы тактовой синхронизации СЦИ.
12. Требования к задающим генераторам (первичный эталонный, вторичный задающий, местный).
13. Принципы цикловой синхронизации. Параметры системы цикловой синхронизации, их определение. Построение циклов передачи ЦТС высших ступеней ПЦИ.
14. Методы защиты системы синхронизации в линейной и кольцевой сети.
15. Способы резервирования оборудования и трактов. Схема защиты трафика/секции.

4. ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ

1. Основные определения современных сетей связи. Транспортные сети.
2. Организации по стандартизации и стандарты сетей связи.
3. Общая архитектура телекоммуникаций. Назначение плоскостей: компонентов; систем передачи; транспортировки; коммутационных услуг; доступа; пользовательских услуг.
4. Модель и технология транспортной сети SDH.
5. Модель и технология транспортной сети ATM.
6. Модель и технология транспортной сети OTN-OTN.
7. Модель и технология транспортной сети Ethernet.
8. Технологические согласования транспортных сетей (LAPS, GFP).
9. Оптические мультисервисные транспортные платформы.
10. Автоматически коммутируемые оптические транспортные сети ASON/ASTN.
11. Сетевые элементы транспортных сетей: определение, функциональное построение оборудования.
12. Сетевые элементы транспортных сетей: электрические и оптические интерфейсы сетевых элементов.
13. Структуры транспортных сетей (линейные, кольцевые, ячеистые).
14. Защита соединений в транспортных сетях (защита каналов, трактов, секций, оборудования).
15. Тактовая сетевая синхронизация.

5. СПУТНИКОВЫЕ И РАДИОРЕЛЕЙНЫЕ СИСТЕМЫ СВЯЗИ

1. Структурная схема цифровой системы радиосвязи. Назначение и взаимодействие элементов системы связи.

2. Диапазоны частот спутниковых и радиорелейных систем связи.
3. Форматы представления модулированных сигналов.
4. Двухпозиционные методы модуляции (BFSK, BPSK).
5. Многопозиционные методы модуляции (QPSK, QAM-16).
6. Спектральная и энергетическая эффективность методов модуляции.
7. Планы распределения частот на РРЛС.
8. Приемопередающие устройства РРЛС, основные типы и параметры антенн РРЛС.
9. Устойчивость связи. Методика расчета качественных показателей РРЛС в условиях замираний сигналов.
10. Общие принципы построения спутниковых систем связи.
11. Технологии множественного доступа в спутниковых системах связи.
12. Структурная схема земной станции и бортового ретранслятора спутниковой системы связи.
13. Энергетический расчет спутниковой линии связи.
14. Системы «Инмарсат», «Глобалстар», «Иридиум».
15. Эллиптическая орбита. Круговая орбита. Геостационарная орбита.

6. Содержание государственного экзамена

Государственный экзамен преследует цель произвести комплексную оценку полученных за период обучения знаний, умений и навыков, сформированных компетенций.

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится устно по билетам.

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по ОП.

Порядок и форма проведения государственного экзамена:

- Перед государственным экзаменом проводятся консультации по дисциплинам, включенным в программу экзамена.
- Каждый экзаменационный билет содержит три вопроса
- Для подготовки выпускнику предоставляется один академический час времени, и один час для ответов на вопросы.
- Результаты государственного экзамена, определяются ГЭК оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.
- Принятые ГЭК решения объявляются в день оформления протокола заседания. В протоколе заседания ГЭК по приему государственного экзамена отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов ГЭК о выявленном в ходе экзамена уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственного экзамена

7.1 Список основной литературы

1. Елистратова, И. Б. Основы телекоммуникаций. Базовые компоненты телекоммуникационных систем : учебное пособие для СПО / И. Б. Елистратова, Л. В. Семендилова. — Саратов : Профобразование, 2026. — 87 с. — ISBN 978-5-4488-3047-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/161960/details>

2. Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей : учебное пособие / Берлин А.Н.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 276 с. — ISBN 978-5-4497-0851-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146320.html>
3. Кочкуров, Л. А. Криптографические алгоритмы, модели и методы обеспечения информационной безопасности : учебное пособие / Л. А. Кочкуров, Н. Ю. Хороводова, Д. В. Кондратов. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2026. — 136 с. — ISBN 978-5-7433-3700-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/161450/details>
4. Берлин, А. Н. Высокоскоростные сети связи : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 451 с. — ISBN 978-5-4497-2393-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133937.html>
5. Васин, Н. Н. Построение сетей на базе коммутаторов и маршрутизаторов : учебное пособие / Н. Н. Васин. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 330 с. — ISBN 978-5-4497-2439-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133972.html>
6. Оптическая связь в атмосферном канале связи с квантовым распределением ключей : учебное пособие / С. Ю. Казанцев, Н. С. Кузнецова, Н. В. Пчелкина, М. В. Сапожников. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 87 с. — ISBN 978-5-4497-5653-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/162483/details>
7. Горлов Н.И. Методы и средства измерений параметров направляющих сред оптических телекоммуникационных систем : учебное пособие / Горлов Н.И., Карлин В.Э.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2024. — 93 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149520.html>
8. Горлов, Н. И. Теория электросвязи. Оптические телекоммуникационные системы : учебное пособие / Н. И. Горлов, В. Э. Карлин. — Саратов : Профобразование, 2025. — 91 с. — ISBN 978-5-4488-2483-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/150120.html>
9. Енгибарян И.А. Волоконно-оптические линии связи : учебное пособие / Енгибарян И.А., Зуев В.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-4497-1707-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122221.html>
10. Ибрагимов Р.З. Проектирование современных оптических транспортных сетей связи : учебное пособие / Ибрагимов Р.З., Фокин В.Г.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. — 130 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126678.html>
11. Иверсен, В. Б. Разработка телетрафика и планирование сетей : учебное пособие / В. Б. Иверсен. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 616 с. — ISBN 978-5-4497-2451-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133978.html>
12. Коптев, Д. С. Метрологическое обеспечение средств измерений в телекоммуникационных системах : учебное пособие / Д. С. Коптев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 504 с. — ISBN 978-5-9729-2576-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/154287.html>
13. Манин, А. А. Системы коммутации. Принципы и технологии пакетной коммутации : учебное пособие / А. А. Манин, И. А. Сосновский. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 194 с.

— ISBN 978-5-4497-1685-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122225.html>

14. Носов В.И. Цифровые системы передачи : учебное пособие / Носов В.И.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. — 128 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126692.html>

15. Салкин, Д. А. Компьютерные сети. Технологии сетевых интерфейсов. Программное обеспечение и методы диагностики : учебное пособие / Д. А. Салкин, С. Н. Ивлиев, А. В. Пантелеев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 220 с. — ISBN 978-5-9729-1917-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143519.html>

16. Семенов А.Б. Основы проектирования, монтажа и тестирования структурированных кабельных систем : учебное пособие / Семенов А.Б., Артюшенко В.М., Аббасова Т.С.. — 2-е изд. — Москва : Научный консультант, 2024. — 232 с. — ISBN 978-5-907196-41-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140240.html>

17. Тимонин, П. М. Организация и эксплуатация волоконно-оптических линий передачи : учебное пособие / П. М. Тимонин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 256 с. — ISBN 978-5-9729-1690-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143375.html>

18. Файзуллин, Р. Р. Теоретические основы передачи информации в системах беспроводной связи с кодовым разделением каналов : учебное пособие / Р. Р. Файзуллин, И. М. Лернер, И. В. Рябов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 124 с. — ISBN 978-5-9729-2419-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/155954.html>

19. Фокин В.Г. Гибкие транспортные сети : учебное пособие / Фокин В.Г., Ибрагимов Р.З.. — 2-е изд. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. — 272 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125263.html>

20. Шиян-Фролова, О. Л. Транспортные системы телекоммуникаций : учебное пособие / О. Л. Шиян-Фролова, Т. А. Матковская, М. Н. Мацкевич. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2023. — 128 с. — ISBN 978-985-895-147-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134105.html>

7.2 Список дополнительной литературы

1. Боев, М. А. Особенности технологии производства оптических кабелей : учебное пособие / М. А. Боев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 56 с. — ISBN 978-5-9729-1564-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143236.html>

2. Ибрагимов Р.З. Алгоритмы работы когерентных транспондеров транспортных систем связи : монография / Ибрагимов Р.З.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. — 102 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138852.html>

3. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебное пособие / Беленький В.Г., Куратов К.А.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-4639-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126505.html>

4. Монтаж муфт и оконечных устройств ВОЛП : учебное пособие / Б. В. Попов, В. Б. Попов, А. В. Бурдин, Р. В. Андреев ; под редакцией В. Б. Попова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 196 с. — ISBN 978-5-9729-1950-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144655.html>

5. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / Р. Ю. Курносов, Т. И. Чернышова, М. А. Каменская, С. В. Артемова. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2023. — 121 с. — ISBN 978-5-8265-2554-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141064.html>
6. Рысин, Ю. С. Безопасность жизнедеятельности. Требования безопасности при обслуживании линейно-кабельных сооружений связи : учебное пособие / Ю. С. Рысин, А. К. Сланов, С. Л. Яблочников. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 66 с. — ISBN 978-5-4497-3384-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142068.html>
7. Семенов, А. Б. Структурированные кабельные системы / А. Б. Семенов, С. К. Стрижаков, И. Р. Сунчелей. — 3-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 640 с. — ISBN 978-5-4488-0092-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145931.html>
8. Сети и телекоммуникации : учебное пособие для бакалавров / . — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 105 с. — ISBN 978-5-4497-1418-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115699.html>
9. Фокин В.Г. Проектирование оптической мультисервисной транспортной сети : учебное пособие / Фокин В.Г.. — 2-е изд. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 241 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84073.html>
10. Юсупов, Р. Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / Р. Х. Юсупов. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 132 с. — ISBN 978-5-9729-2607-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/154724.html>

7.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет-ресурсы)

1. Официальный сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России). -URL: <http://fstec.ru>.
2. Официальный сайт предприятия Eltex - URL: <https://eltex-co.ru>
3. База знаний завода Инкаб – URL: <http://vols.expert>;
4. Официальный сайт компании АО «НПФ «Микран» – URL: <https://www.micran.ru>
5. Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». – URL: <http://www.ict.edu.ru>
6. Российский портал открытого образования. – URL: <http://www.openedu.ru>
7. Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://www.pravo.gov.ru/>
8. Открытая русская электронная библиотека РГБ. – URL: <http://elibrary.rsl.ru>;
9. Общероссийский классификатор стандартов. – URL: <http://www.gostedu.ru/001>.
10. Электронно- библиотечная система IPR SMART [Электронный ресурс] / ООО «Ай Пи Ар Медиа». — Москва, 2025. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/> — Режим доступа: для авторизованных пользователей;

8. Материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы с помощью государственного экзамена

Процесс оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций представлен в таблице:

Компетенция		Форма контроля
Государственный экзамен		
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и	теоретический вопрос,

реализовывать свою роль в команде	практико-ориентированный вопрос
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	теоретический вопрос, практико-ориентированный вопрос
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	теоретический вопрос, практико-ориентированный вопрос
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	практическое задание
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	практическое задание
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	практическое задание
ПК-1 Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных	практическое задание

9. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Проект сети доступа по технологии FTTH в коттеджном поселке «...» в г. Хабаровске
2. Проектирование цифровой радиорелейной линии для связи ведомственных объектов
3. Моделирование программно-аппаратного лабораторного комплекса для анализа трафика в пассивных оптических сетях
4. Проект транкинговой сети связи оперативной службы для ...
5. Проектирование сегмента корпоративной сети ПАО «Ростелеком»
6. Разработка корпоративной спутниковой системы связи на основе технологии VSAT для удаленного объекта
7. Проектирование сети ШПД на основе технологии GPON в ЖК «...» в г. Хабаровск
8. Проект сегмента сети ЦРРЛ на участке ...
9. Проектирование беспроводной сети передачи данных с использованием технологии WiMAX в г. Хабаровск
10. Модернизация ВОСП на участке г. *** – г. *** с использованием технологии DWDM
11. Построение транспортного кольца для сотового оператора в г. Хабаровск
12. Проектирование сети широкополосного доступа на основе технологии FTTB в ...
13. Проект бесшовного Wi-Fi для коммерческого предприятия
14. Проект атмосферной оптической системы передачи информации для удаленного офиса
15. Проект корпоративной сети по технологии GE для администрации городского поселения предприятия с использованием отечественного оборудования
16. Организация удаленного доступа к рабочим ресурсам на примере ...
17. Модернизация беспроводной сети широкополосного доступа на примере предприятия ...
18. Реконструкция участка сети связи войсковой части в городе ...
19. Модернизация корпоративной сети передачи данных ООО «...»
20. Организация спутникового канала связи для войсковой части на участке ...
21. Разработка спутниковой системы связи с арктическими районами РФ с использованием

спутников на высокоэллиптических орбитах

22. Проект корпоративной сети предприятия ООО «...»
23. Модернизация аналоговой телефонной сети до уровня IP АТС для ведомственного учреждения
24. Модернизация сегмента сети для организации воздушного сообщения в Хабаровском крае
25. Проектирование локально-вычислительной сети в офисном здании
26. Модернизация линии связи пункта тропосферной связи войсковой части
27. Проект ВОСП-DWDM ПАО «Россети» на участке ...
28. Модернизация линии связи для министерства обороны на участке ...
29. Проектирование беспроводной сети по технологии IEEE 802.11 в ...
30. Проектирование беспроводной ЛВС для ООО «...»
31. Проект корпоративно-технологической сети связи ПАО ФСК ЕЭС в ...
32. Модернизация ВОСП для объекта нефтегазового комплекса
33. Реализация федерального проекта «Устранение цифрового неравенства» в ***
34. Сеть передачи данных с применением волоконно-оптических и радиоканальных систем на предприятии ...
35. Модернизация магистральной волоконно-оптической линии связи Хабаровск – Владивосток с внедрением когерентных технологий передачи данных.
36. Проектирование DWDM-системы для повышения пропускной способности транспортной сети связи Дальневосточного федерального округа.
37. Расчет и моделирование оптического тракта большой протяженности с использованием EDFA- и рамановских усилителей.
38. Проект резервирования транспортной сети связи для удаленных районов Дальнего Востока.
39. Проектирование транспортной IP/MPLS-сети регионального оператора связи.
40. Оптимизация маршрутизации трафика в транспортной сети оператора связи на базе MPLS и Segment Routing.
41. Проектирование отказоустойчивого узла агрегации транспортной сети связи.
42. Проектирование сети передачи данных для нового жилого микрорайона с использованием технологий FTTx.
43. Проектирование сети LTE для обеспечения покрытия удаленного населенного пункта Хабаровского края.
44. Оптимизация параметров радиоподсистемы сети LTE в условиях городской застройки.
45. Модернизация сети диспетчерской связи предприятия электроэнергетического комплекса.
46. Разработка сети технологической связи для объектов магистрального трубопроводного транспорта.
47. Проектирование системы передачи данных для объектов водоснабжения и водоотведения города Хабаровска.
48. Модернизация сети передачи данных для обеспечения аэронавигационного обслуживания воздушного движения.

Примерные вопросы, задаваемые при публичной защите выпускной квалификационной работы:

1. Обоснуйте выбор оборудования, используемого при проектировании линий связи?
2. Чем обосновано применение ЦРРЛ на указанном участке?
3. Что означает понятие «резервная магистраль»?
4. Поясните интерфейсы, указанные на мультиплексоре?
5. Чем обоснован выбор технологии GPON для данной ВКР?
6. Обоснуйте актуальность темы Вашей работы?
7. Чем обоснован выбор оптического волокна в представленном Вами кабеле?

8. Поясните схему синхронизации?
9. Что означает «оптический бюджет»?
10. Какими нормативными документами пользовались при определении стрелы провеса оптического кабеля?
11. Поясните на схеме синхронизации обозначения Q2 и Q6?
12. Чем руководствовались при выборе данного SPF-модуля?
13. Чем обосновано применение оптического кабеля с волокном рекомендации G.657?
14. Где расположен вторичный задающий генератор, от которого Вы синхронизируете сеть?
15. Какова мощность излучающей антенны, представленной в Вашей работе?
16. Дайте характеристику месту прохождения преддипломной практики?
17. На какой высоте расположена приемная антенна, обозначенная в Вашей работе?
18. Какими нормативными документами необходимо руководствоваться при определении высоты подвеса антенны?
19. Поясните диаграмму уровня сигнала?
20. Какие услуги связи получит население при реализации Вашего проекта?

10. Материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы с помощью защиты ВКР

Процесс оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций представлен в таблице:

Компетенция	Форма контроля
Выпускная квалификационная работа	
УК -1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	доклад
УК -2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	доклад
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	оформление пояснительной записки
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	оформление пояснительной записки
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	оформление пояснительной записки
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	оформление пояснительной записки
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	оформление пояснительной записки
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	доклад
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные	доклад

программы, пригодные для практического применения	
ПК-2 Способен проводить анализ статистических данных о работе транспортной сети, осуществлять текущую эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования транспортных сетей и сетей передачи данных для поддержания показателей качества работы сети в пределах нормативных значений, выявления неисправностей, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования	оформление пояснительной записки
ПК-3 Способен осуществлять администрирование систем управления транспортными сетями и сетями передачи данных	оформление пояснительной записки
ПК-4 Способен производить паспортизацию кабельных сетей при вводе в эксплуатацию новых фрагментов магистральной сети и выполнять измерительные и настроечные работы на кабельной сети, проверять функционирование сети после восстановления и ввода в эксплуатацию	оформление пояснительной записки

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания ГЭК.

- *Оценка «5» (отлично):* тема для выпускной квалификационной работы актуальна, и актуальность ее обоснована; сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе; содержание и структура исследования соответствуют поставленным целям и задачам; изложение текста работы отличается логичностью, смысловой завершенностью и анализом представленного материала; комплексно использованы методы исследования, адекватные поставленным задачам; итоговые выводы обоснованы, четко сформулированы, соответствуют задачам исследования; в работе отсутствуют орфографические и пунктуационные ошибки; ВКР оформлена в соответствии с предъявленными требованиями; отзыв руководителя и внешняя рецензия на работу – положительные; публичная защита выпускной квалификационной работы показала уверенное владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения; при защите использован наглядный материал (презентация, таблицы, схемы и др.).

- *Оценка «4» (хорошо):* тема работы актуальна, имеет теоретическое обоснование; содержание работы в целом соответствует поставленной цели и задачам; изложение материала носит преимущественно описательный характер; структура работы логична; использованы методы, адекватные поставленным задачам; имеются итоговые выводы, соответствующие поставленным задачам исследования; основные требования к оформлению работы в целом соблюдены, но имеют небольшие недочеты; отзыв руководителя и внешняя рецензия на работу – положительные, содержат небольшие замечания; публичная защита ВКР показала достаточно уверенное владение материалом, однако допущены неточности при ответах на вопросы; ответы на вопросы недостаточно аргументированы; при защите использован наглядный материал.

- *Оценка «3» (удовлетворительно):* тема работы актуальна, но актуальность ее, цель и задачи работы сформулированы нечетко; содержание не всегда согласовано с темой и(или) поставленными задачами; изложение материала носит описательный характер, большие отрывки (более двух абзацев) переписаны из источников; самостоятельные выводы либо отсутствуют, либо присутствуют только формально; нарушен ряд требований к оформлению работы; в положительных отзывах и рецензии содержатся замечания; в ходе публичной защиты работы проявились неуверенное владение материалом, неумение отстаивать свою точку зрения и отвечать на вопросы; автор затрудняется в ответах на вопросы членов ГЭК.

- *Оценка «2» (неудовлетворительно):* актуальность исследования автором не обоснована, цель и задачи сформулированы неточно и неполно, либо их формулировки отсутствуют; содержание и тема работы плохо согласуются (не согласуются) между собой; работа носит преимущественно реферативный характер; большая часть работы списана с одного источника либо заимствована из сети Интернет; выводы не соответствуют поставленным задачам (при их

наличии); нарушены правила оформления работы; отзыв и рецензия содержат много замечаний; в ходе публичной защиты работы проявилось неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию; при выступлении допущены существенные ошибки, которые выпускник не может исправить самостоятельно.

При выставлении итоговой оценки по защите ВКР учитываются:

- качество устного доклада выпускника;
- качество наглядного материала, иллюстрирующего основные положения ВКР;
- глубина и точность ответов на вопросы;
- оценка рецензента;
- отзыв руководителя.

11. Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации

Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации предусматривает наличие аудитории для сдачи государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы. Государственный экзамен проходит в аудиториях, предусматривающих наличие рабочих мест для председателя и членов государственной экзаменационной комиссии и рабочих мест для студентов, допущенных на государственный экзамен. Для защиты выпускной квалификационной работы также требуется аудитория, предусматривающая наличие рабочих мест для председателя и членов государственной экзаменационной комиссии, рабочего места для студента, компьютерной техники с необходимым лицензионным программным обеспечением, мультимедийного проектора, экрана, щитов для размещения наглядного материала.

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Оборудование, программное обеспечение
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Оснащение: 1) В кабинете имеются технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации, рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером, экран, доска, а также специализированная учебная мебель (72); 2) технические средства обучения: - проектор InFocus IN2128HDX, экран на треноге; - компьютер персональный с характеристиками: процессор Intel Core I3 2200 3,2 ГГц, ОЗУ 4 ГБ, ЖД 500 ГБ, монитор диагональ 19“ с матрицей TFT, клавиатура проводная, мышь оптическая проводная; 3) рабочее место, которое оборудовано компьютером, имеет подключение к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду ХИИК; 4) при необходимости для проведения занятий аудитория может оснащаться переносными звуковыми колонками
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа; текущего контроля и промежуточной аттестации; курсового проектирования (выполнения курсовых работ).	Оснащение: 1) рабочее место преподавателя; 2) доска; 3) специализированная учебная мебель. Технические средства обучения: – Ноутбук HP Probook 450 G6 с характеристиками: процессор Intel Core I7 8565U 4,1 ГГц, ОЗУ 16 ГБ, SSD 500 ГБ, монитор диагональ 15.6“ с матрицей IPS. Рабочие места имеют подключение к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Оборудование, программное обеспечение
Компьютерная аудитория	ХИИК. При необходимости для проведения занятий аудитория может оснащаться переносными звуковыми колонками. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий. Лаборатория электротехники, электроники и схемотехники	Оснащение: 1) рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером с выходом в сеть Интернет; 2) рабочие места обучающихся – компьютерные столы и стулья, оснащенных персональными компьютерами с характеристиками: ┐ - Intel (R) Core (TM) i5-9600K CPU; ┐ - накопитель SSD 250 GB; ┐ - накопитель HDD 2 TB; ┐ - мышь оптическая проводная; ┐ - видеокарта GeForce GTX 16060 SUPER; 3) сервер в лаборатории (8-х ядерный процессор с частотой 3 ГГц, оперативная память объемом 16 Гб, жесткий диск общим объемом 8 Тб, программное обеспечение: Windows Server 2012) 4) учебная доска; 5) проектор, экран; 6) учебные места (учебная мебель на 36 места) для лекционных групповых занятий; 7) технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации (стенды, плакаты); 8) структурированная кабельная система (СКС) на 15 рабочих мест (локальная сеть на основе медного кабеля витая пара, сеть электропитания). Локальная сеть с доступом в Интернет. 9) пакет офисных программных продуктов Microsoft Visio 2016, сублицензионный договор № Tr000258304 07.06.2018 г. на предоставление простой (неисключительной) лицензии на право использования программного обеспечения Microsoft Visio 2016 Russian OLP NL AcademicEdition. 10) программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе включающее в себя следующее ПО: ┐ - EclipseIDEforJavaEEDevelopers, ┐ - NETFrameworkJDK 8, ┐ - MicrosoftSQLServerExpressEdition, ┐ - MicrosoftVisioProfessional, ┐ - MicrosoftVisualStudio, ┐ - MySQLInstallerforWindows,- NetBeans, ┐ - SQLServerManagementStudio, ┐ - MicrosoftSQLServerJavaConnector, ┐ - AndroidStudio, ┐ - IntelliJIDEA
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Оснащение: 1) В кабинете имеются технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации, рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером, экран, доска, а также специализированная учебная мебель; 2) технические средства обучения: - проектор InFocus IN2128HDX, экран на треноге; - компьютер персональный с характеристиками: процессор Intel Core I3 2200 3,2 ГГц, ОЗУ 4 ГБ, ЖД 500 ГБ, монитор диагональ 19“ с матрицей TFT, клавиатура проводная, мышь оптическая проводная; 3) рабочее место, которое оборудовано компьютером, имеет подключение к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду ХИИК;

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Оборудование, программное обеспечение
	4) при необходимости для проведения занятий аудитория может оснащаться переносными звуковыми колонками
Помещение для самостоятельной работы	Оснащение: - рабочие места с компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и доступом в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду

12. Особенности проведения ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья выпускников из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении ГИА для выпускников с индивидуальными особенностями обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего выпускникам необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит ГИА, и другие условия, без которых невозможно или затруднено проведение ГИА. Ассистентом может быть назначен родитель (законный представитель) участника ГИА, штатный сотрудник Института, в том числе сотрудник специального (коррекционного) образовательного учреждения.

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований: возможность выбора способа проведения ГИА; проведение ГИА для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей.

Продолжительность прохождения ГИА по отношению к установленной продолжительности его сдачи увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья: продолжительность государственного экзамена, проводимого в письменной форме - не более чем на 1,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут; продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы – не более чем на 15 минут.