

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



## **ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ**

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

Направленность (профиль): **Инфокоммуникационные технологии в услугах связи**

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Год набора: **2025**

Екатеринбург, 2024

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
Е.А.Минина  
«27» декабря 2024г

## **ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ**

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

Направленность (профиль): **Инфокоммуникационные технологии в услугах связи**

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Год набора: **2025**

Екатеринбург, 2024

Разработчик программы ГИА:  
Доцент кафедры ИТ и МС

  
\_\_\_\_\_ /Н.В.Будылдина/  
подпись

Доцент кафедры ИТ и МС

  
\_\_\_\_\_ /Е.С.Тарасов/  
подпись

Доцент кафедры МЭС

  
\_\_\_\_\_ - /Д.В.Кусайкин/  
подпись

Старший преподаватель кафедры ИТ и МС

  
\_\_\_\_\_ - /Е.В.Юрченко/  
подпись

Утверждена на заседании выпускающей кафедры инфокоммуникационных технологий и мобильной связи (ИТ и МС) протокол от 27.11.2024 № 3

Заведующий выпускающей кафедрой

  
\_\_\_\_\_ / Н.В.Будылдина /  
подпись

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

  
\_\_\_\_\_ / Н.В.Будылдина /  
подпись

Ответственный по ОПОП

  
\_\_\_\_\_ / Н.В.Будылдина /  
подпись

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

Заведующий библиотекой

  
\_\_\_\_\_ /С.Г. Торбенко/  
подпись

Разработчик программы ГИА:

Доцент кафедры ИТ и МС

\_\_\_\_\_ /Н.В.Будылдина/  
подпись

Доцент кафедры ИТ и МС

\_\_\_\_\_ /Е.С.Тарасов/  
подпись

Доцент кафедры МЭС

\_\_\_\_\_ - /Д.В.Кусайкин/  
подпись

Старший преподаватель кафедры ИТ и МС

\_\_\_\_\_ - /Е.В.Юрченко/  
подпись

Утверждена на заседании выпускающей кафедры инфокоммуникационных технологий и мобильной связи (*ИТ и МС*) протокол от 27.11.24 № 3

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_ / Н.В.Будылдина /  
подпись

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_ / Н.В.Будылдина /  
подпись

Ответственный по ОПОП

\_\_\_\_\_ / Н.В.Будылдина /  
подпись

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

Заведующий библиотекой

\_\_\_\_\_ /С.Г. Торбенко/  
подпись

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	6
2. Цель и задачи государственной итоговой аттестации.....	6
3. Виды и объем государственной итоговой аттестации .....	6
4. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.....	5
5. Перечень вопросов и заданий государственного экзамена (при наличии) .....	6
6. Содержание государственного экзамена .....	12
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственного экзамена (при наличии).....	12
8. Материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы с помощью государственного экзамена (при наличии) .....	14
9. Перечень тем выпускных квалификационных работ .....	15
10. Материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы с помощью защиты ВКР .....	16
11. Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации .....	17
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 подготовки/специальности 11.03.02, «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направленность (профиль)/специализация «Транспортные сети и системы связи». 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 от 28.04.2020, № 1/28-20 а также федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки/специальности 11.03.02, Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденным приказом от № 930 от 19.09.2017

Государственная итоговая аттестация может проводиться с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ).

## **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 подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, (далее – ФГОС ВО).

Задачи государственной итоговой аттестации:

1. Комплексная оценка уровня подготовки выпускника и соответствия его подготовки требованиям ФГОС;
2. Решение вопроса о присвоении квалификации по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома о высшем образовании;
3. Разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы комиссий.

## **3. Виды и объем государственной итоговой аттестации**

Государственные аттестационные испытания включают:

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

Объем ГИА – 9 зачетных единиц, в том числе время на подготовку и защиту выпускной квалификационной работы, на подготовку и сдачу государственного экзамена в соответствии с учебным планом.

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена - 3 зачетные единицы.

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы -6 зачетных единиц.

Сроки проведения аттестации устанавливаются в соответствии с календарным учебным графиком данной образовательной программы.

## 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
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
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
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ПК-1	Способен к проведению профилактических работ на оборудовании связи
ПК-3	Способен к выявлению, локализации и устранению неисправности на оборудовании связи, восстановлению схемы организации связи
ПК-4	Способен проводить настройку стационарного оборудования и корректировать схему организации связи
ПК-5	Способен выявлять и устранять сбои и отказы возникающих в сетевых устройствах информационно-коммуникационных системах

### 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
ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ПК-2	Способен проводить документирование работ, выполняемых в процессе технического обслуживания оборудования связи телекоммуникационных сетей
ПК-6	Способен к разработке схемы организации связи телекоммуникационной системы
ПК-7	Способен к разработке проектной документации на объект, (систему) связи, телекоммуникационную систему

## 5 Перечень вопросов и заданий государственного экзамена

### 5.1 Общие принципы формирования вопросов

По результатам анализа содержания учебного плана направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (уровень бакалавриата), профиль подготовки «Инфокоммуникационные технологии в услугах связи» и требований профессиональной подготовленности студента на Государственный экзамен вынесены специализированные дисциплины формирующие компетенции, предусмотренные образовательной программой. На основании содержания дисциплин, составляются контрольные вопросы и задачи, а затем – формируются экзаменационные билеты. В каждый билет включено четыре вопроса с таким расчетом, чтобы проверить уровень знаний и сформированность компетенций в соответствии с образовательной программой. При этом сформированность отдельных компетенций оценивается по результатам промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана образовательной программы, формирующих данные компетенции.

- «Администрирование инфокоммуникационных систем».
- «Защита информации от несанкционированного доступа».
- «Корпоративные инфокоммуникационные системы и услуги».
- «Планирование развития услуг связи на базе инфокоммуникационных систем».
- «Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных».
- «Архитектура и программное обеспечение телекоммуникационных систем».
- «Мультисервисные сети и протоколы».
- «Системы сетевого сопровождения инфокоммуникационных систем и услуг».
- «Пакетные радиосети».
- «Цифровые системы распределения сообщений».

### 5.2 Вопросы, выносимые на государственный экзамен:

#### «Администрирование инфокоммуникационных систем»

1. Пояснить состав системного блока. Назначение составляющих узлов. Требования по защите элементов системного блока от статического электричества. Профилактическое обслуживание системного блока. Основные принципы поиска и устранения неисправностей в

нем.

2. Назначение принтеров. Их классификация и характеристики. Пояснить принцип работы струйного принтера. Их профилактическое обслуживание. Основные принципы поиска и устранения неисправностей.

3. Назначение принтеров. Их классификация и характеристики. Пояснить принцип работы лазерного принтера. Их профилактическое обслуживание. Основные принципы поиска и устранения неисправностей.

4. Понятие безопасности корпоративных сетей. Виды угроз. Методы защиты сетей от различных атак. Профилактика безопасности корпоративной сети.

5. Понятие операционной системы и ее функции. Виды операционных систем. Их особенности. Требования к аппаратному обеспечению при выборе операционной системы и системного программного обеспечения. Профилактическое обслуживание операционной системы Windows. Основные принципы поиска и устранения неисправностей операционных систем.

6. Назначение внешних запоминающих устройств. Их виды и особенности. Этапы подготовки жесткого диска к первичной установке операционной системы. Разбиение диска на разделы и логические диски. Понятие файловой системы. Их виды и особенности.

7. Понятие администрирования. Функции администратора сети. Виды служб администрирования и их функции. Этические и юридические аспекты при работе с клиентами. Законодательные процедуры.

8. Понятие виртуальных локальных вычислительных сетей. Виды VLAN. Пояснить принцип организации VLAN по протоколу IEEE 802.1Q, формат кадра, порядок продвижения кадров.

9. Понятие виртуальных локальных вычислительных сетей. Виды VLAN. Пояснить принцип организации VLAN по протоколу IEEE 802.1ad. Виды реализаций.

10. Понятие виртуальных локальных вычислительных сетей. Виды VLAN. Пояснить принцип организации VLAN по протоколу GVRP.

#### **«Защита информации от несанкционированного доступа».**

1. Понятие вирусного программного обеспечения. Классификация вирусных программ. Их принцип действия. Наносимый вред. Методы проникновения вирусных программ в оконечное оборудование.

2. Назначение антивирусного программного обеспечения. Классификация антивирусных программ. Их принцип работы. Область применения.

3. Понятие угроза, уязвимость, риск безопасности сети. Понятие хакер, виды хакеров. Виды сетевых атак на канальном уровне модели OSI. Механизмы работы. Методы защиты.

4. Понятие угроза, уязвимость, риск безопасности сети. Понятие хакер, виды хакеров. Виды сетевых атак на сетевом уровне модели OSI. Механизмы работы. Методы защиты.

#### **«Корпоративные инфокоммуникационные системы и услуги».**

1. Понятие городской телефонной сети. Используемое оборудование. Методы построения. Система нумерации.

2. Построение корпоративных телефонных сетей по технологии PBX. Используемое оборудование, его характеристики и принцип работы. Предоставляемые услуги.

3. Построение корпоративных телефонных сетей по технологии un-PBX. Используемое оборудование, его характеристики. Предоставляемые услуги. Сравнительная характеристика с технологией PBX.

4. Построение корпоративных телефонных сетей по технологиям LAN-PBX. Используемое оборудование, его характеристики. Предоставляемые услуги. Сравнительная характеристика с технологией un-PBX.

5. Назначение Call-Center и его функции. Основные компоненты и их назначение. Порядок обслуживания входящего и исходящего вызова.
6. Понятие услуги связи. Классификация услуг связи и их характеристики. Услуги, предоставляемые различными операторами связи.
7. Понятие качества предоставления услуг связи. Факторы, влияющие на качество услуг связи. Порядок проведения оценки качества предоставления услуг связи. Ответственность сторон за качество предоставления услуг связи.
8. Понятие виртуальных частных сетей (VPN). Их классификация и методы построения. Протокольный стек сетей VPN. Назначение протоколов.
9. Понятие виртуальных частных сетей (VPN). Их классификация и методы построения. Организация IPSec туннеля. Используемые протоколы, их назначение. Процедурные характеристики.

### **«Планирование развития услуг связи на базе инфокоммуникационных систем».**

1. Основные законодательные документы в области услуг связи. Понятие договора на предоставление услуг связи, его разделы, характеристика каждого раздела. Ответственность сторон за исполнение договора.
2. Основные законодательные документы в области услуг связи. Понятие соглашения уровня обслуживания, его разделы, характеристика каждого раздела. Ответственность сторон за исполнение соглашения.
3. Понятие качества обслуживания. Модели QoS. Обеспечение качества обслуживания на различных уровнях модели OSI.
4. Понятие качества обслуживания. Модели QoS. Организация очередей. Механизмы их обслуживания и предотвращения перегрузок.
5. Понятие качества обслуживания. Модели QoS. Метод контроля полосы пропускания для обеспечения требуемого качества обслуживания.

#### **Типовые задачи:**

1. Начертить разговорный тракт городской телефонной сети, если абонент с номером 3342572 вызывает абонента 4970021. Пояснить процедуру установления соединения. Показать распределение адресной информации по узлам тракта в процессе установления соединения. Структура номера.
2. Начертить разговорный тракт городской телефонной сети, если абонент с номером 664233 вызывает абонента 319522. Пояснить процедуру установления соединения. Показать распределение адресной информации по узлам тракта в процессе установления соединения. Структура номера.
3. Начертить разговорный тракт, если абонент корпоративной телефонной сети с номером 126, подключенный к телефонной станции 25, вызывает абонента городской телефонной сети 640237. Пояснить процедуру установления соединения. Показать распределение адресной информации по узлам тракта в процессе установления соединения. Структура номера.
4. Начертить разговорный тракт, если абонент московской городской телефонной сети с номером 9782381 вызывает абонента 2567293 Екатеринбургской городской телефонной сети. Пояснить процедуру установления соединения. Показать распределение адресной информации по узлам тракта в процессе установления соединения. Структура номера.

## «Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных».

1. Пояснить структуру построения эталонной модели взаимодействия открытых систем (OSI) и назначение уровней протокольного стека.
2. Зарисовать и пояснить протокольный стек TCP/IP, назначение протоколов и инкапсуляцию протоколов.
3. Классификация локальных вычислительных сетей (ЛВС). Базовая топология ЛВС. Достоинства и недостатки.
4. Коммутаторы - назначение, различные типы технологий коммутации. Типы коммутаторов их основные особенности. Уровневая структура .
5. Маршрутизаторы, назначение, основные функции, структура построения сетей на основе маршрутизаторов , маршрутные таблицы. Структура маршрутизатора.
6. Порядок доступа к сети Gigabit Ethernet: основные принципы отличия от Ethernet варианты для разных сред передачи ,формат протокола. Уровневая архитектура ,назначение интерфейсов.
7. Пояснить адресацию протокола IPv4 и IPv6, типы адресов, формат протокола, назначение всех полей и согласование с протоколом IPv4.
8. Понятие сервера. Функции и виды серверов. Устройства удаленного доступа.

### Типовые задачи:

1. Сформировать циклическую кодовую комбинацию. Построить кодер циклического кода и таблицу его работы, если  $G(X) = X^5 + X^4 + X^3 + X + 1$ ,  $P(X) = X^3 + X^2 + 1$ .
2. Сформировать циклическую кодовую комбинацию. Построить декодер циклического кода и таблицу его работы, если  $G(X) = X^5 + X^3 + X^2 + X + 1$ ,  $P(X) = X^4 + X^3 + 1$ .
3. Клиент А передаёт клиенту В, начиная с  $N(S) = 17$  сегмента, всего 512 байт, с разбивкой на сегменты по 100 байт. Клиент В отправляет клиенту А данные с номера сегмента  $N(R) = 14$ , всего 650 байта по 200 байт в сегменте. Пояснить процедуру трёхэтапного логического соединения по протоколу TCP.
4. Дан IP-адрес (CIDR) 210.45.64.152/26. Определить число узлов в сети, адрес сети и broadcast
5. Сеть Интернет имеет адресацию класса В, необходимо организовать 38 подсетей. Определить маску подсетей, диапазон адресов сети данного класса и адреса 7,12,26 подсетей. Определить количество хостов в одной подсети.
6. Пусть IP – адрес узла подсети равен 125.65.71.67/22. Определить номер подсети. Номер хоста в подсети. Какое максимальное число узлов может быть в этой подсети.
7. Пусть IP –адрес узла подсети равен 198.65.12.67 , а значение маски для этой подсети – 255.255.255.240. Определить номер подсети. Какое максимальное число узлов может быть в этой подсети?
8. Дан класс С с адресом 195.75.232.0/24. Необходимо разбить сеть на 5 подсетей с количеством узлов: в 5-й подсети 120 узлов, в 1,2,3,4- подсетях по 25 узлов в каждой из подсетей.

### «Архитектура и программное обеспечение телекоммуникационных систем»

1. Процессы управления TCP соединением. Форматы протоколов, назначение полей
2. Понятие маршрутизации в телекоммуникационных сетях. Процессы управления маршрутизацией Алгоритмы маршрутизации (статическая и динамическая).
3. Алгоритм маршрутизации по протоколу RIP. Формат протокола, назначение полей.
4. Алгоритм маршрутизации по протоколу OSPF. Формат протокола, назначение сообщений.

5. Пояснить принцип работы протокола MPLS. Задачи протокола. Значение метки и принцип создания пути LSP.

6. Пояснить порядок преобразования доменного адреса в IP адрес и IP адреса в MAC адрес.

7. Алгоритм маршрутизации по протоколу BGP. Формат протокола, назначение сообщений.

#### **Типовые задачи:**

1. Определить связующее дерево по протоколу STP (по заданию преподавателя).

2. Клиент А передаёт клиенту В, начиная с  $N(S) = 17$  пакеты, всего 512 байт, с разбивкой на пакеты по 100 байт. Клиент В отправляет клиенту А данные с номера пакета  $N(R) = 142$ , всего 1024 байта по 200 байт в пакете. Пояснить процедуру трёхэтапного логического соединения по протоколу TCP, если ошибка произошла во втором сегменте от клиента В.

#### **«Мультисервисные сети и протоколы».**

1. Основные понятия, определения и характеристики концепции сетей связи следующего поколения (Next Generation Network). Архитектура сети.

2. Понятия, подходы к описанию и классификация трафика мультисервисной сети. Понятия семантической и временной прозрачности сети. Параметры трафика. Управление трафиком.

3. Понятия качества обслуживания и эталонной модели сквозного QoS. Влияние элементов сети на параметры качества обслуживания. Нормы для классов обслуживания QoS. Логические плоскости механизмов QoS.

4. Понятие и виды конвергенции сетей и услуг. Концепция Softswitch. Уровневая архитектура и основные элементы. Понятие шлюза и гибкого коммутатора.

5. Протоколы H.323, MGCP, MEGACO, BICC, SIGTRAN.

6. Протоколы поддержки речи и видео RTP/RTCP. Формат кадра.

7. Архитектура протокола SIP. Адресация.

8. Основы технологии IMS (IP Multimedia Subsystem). Архитектура. Основные функциональные элементы. Идентификация пользователей и услуг.

9. Основные понятия Интернет вещей. Базовые принципы IoT. Стандартизации IoT. Архитектура IoT. Когнитивный Интернет вещей CIoT.

#### **«Системы сетевого сопровождения инфокоммуникационных систем и услуг»**

1. Сеть управления электросвязью TMN.

2. Особенности и структура протоколов CMIP, SNMP.

3. Технология CORBA, назначение, ключевые понятия.

4. Сети следующего поколения NGN (NextGenerationNetworks): основные концептуальные положения, архитектура сетей, реализация уровней транспортной сети, сети доступа.

5. Сети следующего поколения NGN (NextGenerationNetworks): системы управления вызовами, платформы услуг и приложений, предоставляемые услуги.

6. Модель распределенной системы обработки данных. Трёх уровневая модель INA (Information Networking Architecture). Логика создания системы управления телекоммуникациями.

7. Структурная модель бизнес-процессов оператора связи eTOM-модель. Модель управления, декомпозиция и функции eTOM.

#### **«Пакетные радиосети».**

1. Обобщенная структура пакетной радиосети и её компоненты. Классификация беспроводных пакетных радиосетей. Область применения, назначение, услуги, особенности и

уязвимости. Сети Bluetooth, ZigBee, мобильная связь, Wi-Fi.

2. Сертификация беспроводных локальных сетей WLAN. Семейство стандартов IEEE 802.11, годы релиза, рабочие частоты и теоретически достижимая скорость. Движущая сила развития беспроводных сетей. Современные технологии беспроводной передачи.

3. Физический уровень современных беспроводных сетей. Среда передачи, радиоволна, несущая, модуляция, сигнал. Частота, частотный диапазон, канал, ширина канала. Распределение каналов на примере диапазона 2.4 ГГц Wi-Fi.

4. Современные технологии беспроводной передачи. Технология OFDM и OFDM-A, сигнальное созвездие QAM, многоантенные технологии MIMO, MU-MIMO, Beamforming, пространственный поток.

5. Уровень MAC пакетных радиосетей. Управление множественным доступом к среде передачи, технология CSMA/CA и её предназначение. Проблема скрытого узла. Пакеты RTS/CTS. Централизованный режим доступа и межкадровые интервалы.

6. Архитектура современных беспроводных локальных сетей, компоненты, восходящий и нисходящий каналы. Базовый набор услуг (BSS), зона обслуживания (BSA), SSID, ESS.

7. Компоненты и оборудование локальных беспроводных сетей. Точка доступа, её ключевые характеристики и функции. Режимы работы, Ad-Hoc, WDS, WDS with AP, AP. Режим репитера и его недостатки. Беспроводная сеть.

8. Компоненты и оборудование локальных беспроводных сетей. Контроллер беспроводной сети, ключевые характеристики, функционал и предназначение. Способы построения беспроводной сети с контроллером.

9. Компоненты и оборудование локальных беспроводных сетей. Коммутатор, маршрутизатор с беспроводным модулем. Питание оборудования, стандарты IEEE 802.3af/at/bt. Адаптер PoE.

### « Цифровые системы распределения сообщений».

1. Состав оборудования цифровых систем коммутации.

2. Функциональная архитектура цифровой системы коммутации. Виды интерфейсов.

3. Классификация электронных управляющих систем ЦСРС.

4. Особенности электронных управляющих систем ЦСРС.

5. Синтез модуля пространственной коммутации методом декомпозиции по входам. Структурный эквивалент модуля пространственной коммутации при декомпозиции по входам.

6. Структура модуля временной коммутации: виды запоминающих устройств, режимы работы

7. Техническая характеристика и структура ЦСРС АХЕ-10.

8. Особенности цифровых коммутационных полей ЦСРС.

9. Понятие системы сигнализации, классификацию методов сигнализации, классы межстанционной сигнализации.

10. Подсистема сигнализации ОКС№7. Элементы и режимы работы.

11. Формат значащей сигнальной единицы в системе сигнализации ОКС№7.

### Типовые задачи:

1. Синтезировать заданный МПК 32x64 методом декомпозиции по выходам, используя схемы избирательного типа 32x1. Пояснить процесс коммутации заданных каналов  $K_{23}(S_{31}, t_{23}) \rightarrow K_{23}(S_{17}, t_{23})$ , используя адресное запоминающее устройство (АЗУ).

2. Синтезировать заданный МПК 256x128 методом декомпозиции по входам, используя схемы избирательного типа 1x128. Пояснить процесс коммутации заданных каналов  $K_{27}(S_{179}, t_{27}) \rightarrow K_{27}(S_{73}, t_{27})$ , используя адресное запоминающее устройство (АЗУ).

3. Используя функциональную схему блока группового искания ЦСРС АХЕ-10, составить

схему и пояснить принцип передачи информации между заданными каналами  $K_{20}(S_{227}, t_{20}) \rightarrow K_{19}(S_{37}, t_{19})$  в направлении от абонента А к абоненту Б.

4 Используя функциональную схему блока группового искания ЦСРС DX-200, составить схему и пояснить принцип передачи информации между заданными каналами  $K_{29}(S_{131}, t_{29}) \rightarrow K_{24}(S_{171}, t_{24})$  в направлении от абонента А к абоненту Б.

## **6 Содержание государственного экзамена**

Проведение государственного экзамена как основной формы проверки знаний студентов после изучения курса теоретических дисциплин предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшими среди них являются следующие моменты:

- степень охвата разделов учебной программы и понимание взаимосвязей между ними;
- глубина понимания существа обсуждаемых конкретных проблем, а также актуальности и практической значимости курса изученных теоретических дисциплин;
- диапазон знания основной учебной и дополнительной литературы по изученному теоретическому курсу;
- логически корректное, непротиворечивое, последовательное и аргументированное построение ответа на государственном экзамене;
- уровень самостоятельного мышления с элементами творческого подхода к изложению материала комплексного квалификационного задания;
- способность применения полученных данных к конкретным жизненным ситуациям;
- умение сочетания теоретических и практических навыков, полученных при изучении теоретического курса дисциплин и при прохождении практик.

В качестве КИМ (контрольно-измерительного материала), применяемого на кафедре «Инфокоммуникационных технологий и мобильной связи» ФГБОУ ВО «Уральский технический институт связи и информатики», являются комплексные квалификационные задания, представленные в виде экзаменационного билета. Комплексные квалификационные задания содержат перечень логически построенных и взаимосвязанных общим направлением вопросов.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение государственного экзамена**

### **7.1 Список основной литературы**

1. Будылдина Н.В., Шувалов В.П. Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов Гриф УМО. / Н.В. Будылдина, В.П. Шувалов - М. : Горячая линия - Телеком, 2016-343с.

2. Гулевич, Д. С. Сети связи следующего поколения : учебное пособие / Д. С. Гулевич. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-4497-0933-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102063.html>

3. Телекоммуникационные системы и сети. Том 3. Мультисервисные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Величко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Горячая линия - Телеком, 2015. — 592 с.

4. Костюкович, А. Е. Пакетная телефония : учебно-методическое пособие / А. Е. Костюкович, Н. Ф. Костюкович. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 67 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102153.html> .

5. Фокин, В. Г. Проектирование оптической мультисервисной транспортной сети : учебное пособие / В. Г. Фокин. — 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>.

6. Гольдштейн Б.С. Инфокоммуникационные сети и системы [Электронный ресурс] / Б.С. Гольдштейн. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2019. - 208 с. - ISBN 978-5-9775-4048-3.

7. Федорова, В. А. Проектирование физического и канального уровней безопасной вычислительной сети предприятия : учебно-методическое пособие / В. А. Федорова. — 2-е изд. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2019. — 20 с. — ISBN 978-5-7038-5193-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111282.html>

8. Райфельд, М. А. Системы и сети мобильной связи : учебное пособие / М. А. Райфельд, А. А. Спектор. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-7782-3833-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99218.html>

9. Белопольская, Я. И. Теория случайных процессов и системы массового обслуживания : учебное пособие / Я. И. Белопольская, В. Ю. Васильчук. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-9227-0963-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108052.html>

## 7.2 Список дополнительной литературы

1. Забелин, С. Л. Инфокоммуникационные системы и сети : учебно-методическое пособие / С. Л. Забелин. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 160 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117097.htm>.

2. И. В. Баскаков, А. В. Пролетарский, С. А. Мельников, Р. А. Федотов. IP-телефония в компьютерных сетях : учебное пособие / — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 227 с. — ISBN 978-5-4497-0298-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89409.htm>

3. Беленькая М. Н. Администрирование в информационных системах [Электронный учебник] : учебное пособие / Беленькая М. Н.. - Горячая линия - Телеком, 2011. - 400 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/11974>

4. Гимбицкая Л.А. Администрирование в информационных системах [Электронный ресурс]: учебное пособие (курс лекций)/ Гимбицкая Л.А., Альбекова З.М.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 66 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62917.html>.

5. Росляков А.В. Сети связи: учебное пособие по дисциплине «Сети связи и системы коммутации» / А.В. Росляков. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. – 165 с. – ISBN 2227-8397. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/75406.html>.

6. Барский А.Б. Введение в нейронные сети [Электронный ресурс]/ Барский А.Б.— Электрон.текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 358 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52144>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Климов Г.П. Теория массового обслуживания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Климов Г.П.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13316>.— ЭБС «IPRbooks»

8. Берлин, А. Н. Высокоскоростные сети связи : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 451 с. — ISBN 978-5-4497-0316-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89433.html>

. Телекоммуникационные сети и системы : учебное пособие / О. Ю. Назарова, И. Я. Бурнашев, А. Г. Прыгунов, О. В. Балдин. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2020. — 115 с. — ISBN 978-5-7890-1806-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118102.html>

### 7.3. Список нормативных правовых документов (при наличии)

- 1 Федеральный Закон № 142-ФЗ от 14 июня 2011 г. О внесении изменений в Федеральный закон «О связи». — URL: <http://base.garant.ru/12186874/>. (дата обращения 16.05.2022).
- 2 Спецификации ITU-T серии Y Принципы управления сетями последующих поколений. — URL: <http://www.itu.int/rec/>.
- 3 Сетевые технологии. — URL: <http://citforum.ru/nets/>.
- 4 Нормативно – правовые документы Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации – [www.minsvyaz.ru](http://www.minsvyaz.ru).
- 5 Рекомендации Международного союза электросвязи – ITU-T – International Telecommunication Union – Telecommunication standardization sector – Сектор стандартизации телекоммуникаций Международного союза электросвязи –МСЭ-Т - [http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/ITU-T/ITU-T\\_Rec\\_List\\_A-Z\\_ANO\\_E.htm](http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/ITU-T/ITU-T_Rec_List_A-Z_ANO_E.htm).
- 7 13.Рекомендации IETF. — URL:<http://rfc.com.ru/>.
- 8 RFC-1889, IETF, Спецификации RTP/RTCP-протоколов. — URL: <http://www.freesoft.org/CIE/RFC/1889/>.
- 9 RFC-2705, IETF, Спецификации MGCP-протокола. - URL: <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2705.txt>.
- 10 RFC-2543, IETF, Спецификации SIP-протокола. — URL: <http://www.rfc-base.org/txt/rfc-2543.txt>.
- 11 RFC-3261, IETF, Спецификации SIP-протокола. — URL: <http://www.rfc-base.org/txt/rfc-3261.txt>.
- 12 RFC-2475, IETF, Технология DiffServ. — URL: <http://rfc2.ru/2475.rfc>.
- 13 Рекомендации ITU-T. URL: <http://www.itu.int/ru/ITU-T/publications/Pages/recs.aspx>.
- 14 H.323, ITU-T, Спецификации H.323-протоколов. - URL: <http://www.itu.int/itu-t/recommendations/rec.aspx?rec=10638>.
- 15 H.248, ITU-T, Спецификации H.248-протокола. - URL: <http://www.itu.int/itu-t/recommendations/index.aspx?ser=H>.
- 16 Q.931, ITU-T, Спецификации Q.931-протокола. - URL: <http://www.itu.int/itu-t/recommendations/rec.aspx?rec=4378>.
- 17 G.711, G.726, G.723, G.729, ITU-T, Спецификации протокола. - URL: <http://www.itu.int/itu-t/recommendations/index.aspx?ser=G>.

### 9.4. Интернет-ресурсы, справочные системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам ) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
2. Электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
3. Единая научно-образовательная электронная среда (Е-НОЭС) УрТИСИ <http://aup.uisi.ru/>

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

На основе программы формируются экзаменационные билеты. Право выбора билета при сдаче государственного экзамена принадлежит студенту. Время на подготовку ответа один академический час. Студент готовит черновик ответов на вопросы в письменной форме на бумаге со штампом института. Допускаются письменные ответы в конспективной форме. При подготовке ответов разрешается использовать учебно-методические, справочные материалы, перечень которых определен программой государственного экзамена. Студент имеет право отвечать на вопросы экзаменационного билета в том порядке, в котором пожелает. В процессе сдачи государственного экзамена могут быть заданы дополнительные вопросы как по материалу билета, так и выходящий за его рамки. Вопросы, предлагаемые дополнительно, должны быть четко сформулированы и нацелены на более точное выяснение уровня знаний студента. В случае неудовлетворительного ответа на вопросы экзаменационного билета аттестационная комиссия может предоставить право на апелляцию после объявления результатов экзамена.

Оценка качества подготовки студента обсуждается только членами комиссии. Оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно или неудовлетворительно) выставляется в результате всестороннего обсуждения, как правило, после ответов всех студентов. Государственный экзамен проводится в присутствии 2/3 членов комиссии.

Выпускник считается соответствующим требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования направления 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» профиль «Инфокоммуникационные технологии в услугах связи», если он в ходе итогового экзамена демонстрирует комплекс знаний, свидетельствующий о сформированности у него универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с основной образовательной программой, его способности решать задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях без погрешностей принципиального характера. Ниже данного порогового уровня (репродуктивного уровня), который в балльной системе соответствует оценке в три балла (удовлетворительно), находится область несоответствия выпускника требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования направления 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» профиль «Инфокоммуникационные технологии в услугах связи».

Критериями оценки являются:

- 1 полнота и глубина ответов на все вопросы экзаменационного билета, которые показывают степень изучения материала в соответствии с программой государственного экзамена;
- 2 продуманность структуры и логики построения ответов на вопросы;
- 3 использование примеров и иллюстративных приложений к ответу на вопросы экзаменационного билета;
- 4 наличие собственных выводов и предложений соискателя по теме вопроса экзаменационного билета;
- 5 качество ответов на дополнительные вопросы, которые задали члены аттестационной комиссии.

## **9. Перечень типовых тем выпускных квалификационных работ**

1. Организация мониторинга IT-сервисов на базе решения BMC (Business Management Company)
2. Анализ возможности использования системы с блочным алгоритмом для снижения трафика в сетях передачи данных
3. Анализ возможности использования системы с блочным алгоритмом для снижения трафика в сетях передачи данных

4. Внедрение системы автоматической активации услуг Triple Play по технологии GPON
5. Автоматизация задачи системного администрирования по обработке заявок на неисправность сети и технического оборудования
6. Организация доступа к информационным ресурсам с помощью QR-кода
7. Разработка виртуального стенда по настройке сети с использованием операционной системы Unix
8. Разработка виртуального стенда по настройке сети на основе операционной системы Windows Server 2016
9. Организация мультисервисной сети на основе технологии IEEE 802.11
10. Организация сети мобильной связи по технологии LTE-Advanced
11. Разработка сети умного дома на базе оператора Теле2
12. Организация многоуровневой защиты корпоративных сетей от несанкционированного доступа
13. Организация учебной корпоративной телефонной сети с различными технологиями
14. Организация и настройка учебного call-центра
15. Организация IP-телефонии с использованием маршрутизатора
16. Моделирование виртуальных корпоративных сетей передачи данных с автоматизированной системой проверки настроек
17. Модернизация системы сбора и передачи информации
18. Организация защиты корпоративных сетей от несанкционированного доступа с использованием межсетевое экрана

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

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме, устанавливаемой образовательной программой в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки и профилю высшего образования, и является заключительным этапом проведения государственных аттестационных испытаний.

Для квалификации (степени) бакалавр – в форме бакалаврской работы.

Основными задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление, закрепление и систематизацию теоретических и практических знаний и применение этих знаний при решении практических задач, связанных с будущей работой выпускников в государственных и негосударственных структурах, организациях;
- развитие навыков проведения самостоятельного анализа, формулирования выводов при рассмотрении социально-политических, экономических, юридических и других проблем междисциплинарного характера;
- выявление степени подготовленности студентов к самостоятельной работе;
- овладение навыками сбора, обработки и анализа информации для написания и защиты выпускной квалификационной работы;
- совершенствование навыков работы со специализированной технической литературой, опубликованной в периодической печати;
- формирование у выпускников компетенций, определяемых Федеральным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) – Инфокоммуникационные технологии в услугах связи.

Выпускнику предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы вплоть до предложения своей тематики с обоснованием целесообразности ее разработки.

При подготовке темы выпускной квалификационной работы каждому студенту назначается руководитель (консультант).

Выпускная квалификационная работа подлежит обязательному рецензированию.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава в соответствии с порядком проведения защиты, утвержденным образовательной организацией.

В процессе защиты выпускной квалификационной работы члены государственной экзаменационной комиссии должны быть ознакомлены с отзывом руководителя выпускной квалификационной работы и рецензией (рецензиями).

Решения государственных экзаменационных комиссий принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя.

При равном числе голосов председатель комиссии (в случае отсутствия председателя – его заместитель) обладает правом решающего голоса.

Результаты любого из видов государственных аттестационных испытаний, включенных в государственную итоговую аттестацию, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Результаты защиты выпускных квалификационных работ и государственных экзаменов, проводимых в устной форме, объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний соответствующих комиссий.

Выпускные квалификационные работы подлежат размещению в электронно-библиотечной системе образовательной организации и проверке на объём заимствования.

## **11. Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации**

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Оборудование, программное обеспечение
Учебная аудитории для проведения итоговой государственной аттестации	Оснащение: Оснащение 14 – рабочих мест Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска. – Проектор ViewSonic LS700HD; – Ноутбук Lenovo G500. Программное обеспечение: Программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security 12.1 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 14.2, PDF24, Microsoft Visual Studio , Adobe acrobat reader. Бесплатное ПО, Google Chrome. Бесплатное ПО, Gnu Octave. Бесплатное ПО,

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Оборудование, программное обеспечение
	Scilab. Бесплатное ПО, Smathstudio. Бесплатное ПО, Apache OpenOffice. Бесплатное ПО.
Учебная аудитория для проведения групповых, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Оснащение: 46 посадочных мест; Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), доска меловая; – Проектор ViewSonic LS700HD; – Ноутбук Lenovo G500; Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся.</p> <p>Программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security 12.1 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 14.2, PDF24, Microsoft Visual Studio , Adobe acrobat reader. Бесплатное ПО, Google Chrome. Бесплатное ПО, Gnu Octave. Бесплатное ПО, Scilab. Бесплатное ПО, Smathstudio. Бесплатное ПО, Apache OpenOffice. Бесплатное ПО.</p>
Помещение для самостоятельной работы	<p>Оснащение 14 – рабочих мест Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска - Компьютер в комплекте AMD Athlon II X3 450 AM3 (14 шт.) Телевизор LED LG 42" 42LE5500 Black (1 шт.) Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся.</p> <p>Программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security 12.1 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 14.2, PDF24, Microsoft Visual Studio , Adobe acrobat reader. Бесплатное ПО, Google Chrome. Бесплатное ПО, Gnu Octave. Бесплатное ПО, Scilab. Бесплатное ПО, Smathstudio. Бесплатное ПО, Apache OpenOffice. Бесплатное ПО.</p>

## 12. Особенности проведения ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для проведения ГИА используются материально-технические условия, программное обеспечение и доступная среда, созданные в институте. Учебные материалы предоставляются

обучающимся в доступной форме (в т.ч. в ЭИОС) с применением программного обеспечения: Балаболка — программа, которая предназначена для воспроизведения вслух текстовых файлов самых разнообразных форматов, среди них: DOC, DOCX, DjVu, FB2, PDF и многие другие. Программа Балаболка умеет воспроизводить текст, набираемый на клавиатуре, осуществляет проверку орфографии. Экранная лупа – программа экранного увеличения.

Для контактной и самостоятельной работы используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся, имеющиеся в электронно-библиотечных системах «IPR SMART//IPRbooks», «Образовательная платформа Юрайт».

Задания предоставляется в доступной форме для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме или в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или в печатной форме, или в форме электронного документа.

Ответы на вопросы и выполненные задания обучающиеся предоставляют в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в письменной форме с помощью ассистента, в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в электронном виде или в письменной форме;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или письменной форме, или в форме электронного документа (возможно с помощью ассистента).

При проведении аттестации обучающимся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки и ответа (по их заявлению).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аттестация может проводиться в ДОТ и/или в специально оборудованной аудитории (по их заявлению).