Приложение А

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

Кафедра Информационных управляющих систем
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры № 4 от 26.04.2023

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Конвергенция информационных и коммуникационных технологий
(наименование дисциплины)

09.04.02 Информационные системы и технологии
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Интеллектуальные коммуникационные технологии
(направленность / профиль образовательной программы)

Санкт-Петербург

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине используется в целях нормирования процедуры оценивания качества подготовки и осуществляет установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы дисциплины.

Предметом оценивания являются знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций у обучающихся.

Процедуры оценивания применяются в процессе обучения на каждом этапе формирования компетенций посредством определения для отдельных составных частей дисциплины методов контроля – оценочных средств.

Основным механизмом оценки качества подготовки и формой контроля учебной работы студентов являются текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация. Общие требования к процедурам проведения текущего контроля и промежуточной аттестации определяет внутренний локальный акт университета: Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. При проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов используется ФОС.

1.1.Цель и задачи текущего контроля студентов по дисциплине.

Цель текущего контроля – систематическая проверка степени освоения программы дисциплины «Конвергенция информационных и коммуникационных технологий», уровня достижения планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, в ходе ее изучения при проведении занятий, предусмотренных учебным планом.

Задачи текущего контроля:

1. обнаружение и устранение пробелов в освоении учебной дисциплины;
2. своевременное выполнение корректирующих действий по содержанию и организации процесса обучения;
3. определение индивидуального учебного рейтинга студентов;
4. подготовка к промежуточной аттестации.

В течение семестра при изучении дисциплины реализуется традиционная система поэтапного оценивания уровня освоения. За каждый вид учебных действий студенты получают оценку .

1.2.Цель и задачи промежуточной аттестации студентов по дисциплине.

Цель промежуточной аттестации – проверка степени усвоения студентами учебного материала, уровня достижения планируемых результатов обучения и сформированности компетенций на момент завершения изучения дисциплины.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета.

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня освоения учебной дисциплины;
2. определение уровня достижения планируемых результатов обучения и сформированности компетенций;
3. соотнесение планируемых результатов обучения с планируемыми результатами освоения образовательной программы в рамках изученной дисциплины.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

2.1.Перечень компетенций.

ПК-1 Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации

2.2.Этапы формирования компетенций.

Таблица 1

Код компетенции	Этап формирования компетенции	Вид учебной работы	Тип контроля	Форма контроля
ПК-1	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	собеседование, тест
	практико-ориентированный	практические (лабораторные) занятия, самостоятельная работа	текущий	тест
	оценочный	аттестация	промежу-точный	зачет

Применяемые образовательные технологии определяются видом контактной работы.

2.3.Соответствие разделов дисциплины формируемым компетенциям.

Этапами формирования компетенций является взаимосвязанная логическая последовательность освоения разделов (тем) учебной дисциплины.

Таблица 2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Коды компетенций

1	Раздел 1. Концепция построения инфокоммуникационной сети	Предпосылки конвергенции современных информационных и телекоммуникационных технологий на базе инфокоммуникационной сети (ИКС). Инфокоммуникационная сеть и ее компоненты. Интеграция информационного сервиса пользователей. Общая характеристика и особенности инфоуслуг (пользовательских служб). Модели архитектуры «клиент-сервер». Характеристики базовых потоков информации в ИКС. Основные требования, предъявляемые к передаче различных типов информации. Переменная и постоянная составляющие сетевой задержки. Способы обеспечения изохронности передачи трафика. Эволюция и конвергенция методов коммутации. Мультисервисная сеть связи (МСС) как область взаимодействия ИКС. Особенности логической структуры МСС. Функция «управления резервированием сетевых ресурсов», функции «контроля допустимости установления сессии» и функции «совмещения» разнородного трафика. Способы реализации указанных функций в ИКС на технологиях АТМ и IP-QoS. Классификация инфотелекоммуникационных транспортных систем (ИТС) МСС по способу закрепления физических ресурсов сети за соединением. Особенности передачи речевых сигналов в пакетных ИТС. Обеспечение QoS-норм в пакетной и гибридной транспортной системе.	ПК-1
2	Раздел 2. Методология моделирования и анализа процессов функционирования ИТС	Обоснование качественных показателей и критерия эффективности МСС. Построение критерия эффективности. Концептуальная модель МСС. Принцип целостности МСС (Архитектуры ИТС-IP-QoS и ИТС-АТМ). Принцип уровневой иерархии МСС. Принцип единственности МСС как основа задачи ее анализа. Формализация критериев эффективности ИТС (Построение уровневых и комплексных критериев ИТС-IP-QoS и ИТС-АТМ). Формализация задачи анализа в общем виде.	ПК-1
3	Раздел 3. Аналитические модели процессов функционирования ИТС	Аналитические модели функционирования ИТС-IP-QoS (Модели уровневых соединений. Аналитическая модель комплексного критерия эффективности. Аналитическое описание показателей качества). Аналитические модели функционирования ИТС-АТМ (Модели уровневых однородных пакетных логических соединений, Модели уровневых однородных гибридных логических соединений. Модели комплексных критериев эффективности ИТС_АТМ. Аналитическое описание качественных показателей ИТС-АТМ).	ПК-1

4	Раздел 4. Методы и алгоритмы анализа и синтеза ИТС	Анализ неоднородных ИТС-IP-QoS (Постановка задачи анализа ИТС-IP-QoS в терминах критериев эффективности. Метод решения задачи. Алгоритм анализа неоднородной ИТС-IP-QoS). Анализ однородных ИТС-АТМ (Постановка задачи анализа ИТС-АТМ в терминах критериев эффективности. Методы решения задач анализа однородных пакетных и гибридных АТМ-CIF-систем. Алгоритмы анализа. Алгоритм сравнительного анализа пакетных и гибридных АТМ-CIF-систем). Инженерная методика и алгоритм синтеза неоднородной ИТС-IP-QoS. Инженерные методики и алгоритмы синтеза однородных пакетных и гибридных ИТС-АТМ-CIF	ПК-1

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

3.1.Описание показателей оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Таблица 3

Код компе-тенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения компетенций)	Оценочные средства
ПК-1	ПК-1.1 Знать: принципы построения моделей объектов профессиональной деятельности, формирования методик, определения качества проводимых исследований, составления отчетов о проделанной работе, обзоров, подготовки публикаций.; ПК-1.2 Уметь: разрабатывать и применять модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации.; ПК-1.3 Иметь навыки: построения моделей объектов профессиональной деятельности, формирования методик, определения качества проводимых исследований, составления отчетов о проделанной работе, обзоров, подготовки публикаций.;	ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование, тест ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: тест ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету

3.2.Стандартные критерии оценивания.

Критерии разработаны с учетом требований ФГОС ВО к конечным результатам обучения и создают основу для выявления уровня сформированности компетенций: минимального, базового или высокого.

Критерии оценки устного ответа в ходе собеседования:

- логика при изложении содержания ответа на вопрос, выявленные знания соответствуют объему и глубине их раскрытия в источнике;
- использование научной терминологии в контексте ответа;
- объяснение причинно-следственных и функциональных связей;
- умение оценивать действия субъектов социальной жизни, формулировать собственные суждения и аргументы по определенным проблемам;
- эмоциональное богатство речи, образное и яркое выражение мыслей.

Критерии оценки ответа за зачет:

Для зачета в устном виде употребимы критерии оценки устного ответа в ходе собеседования (см. выше)

Критерии оценки лабораторной работы:

- Выполнение лабораторной работы (подготовленность к выполнению, осознание цели работы, методов собирания схемы, проведение измерений и фиксирования их результатов, прилежание, самостоятельность выполнения, наличие и правильность оформления необходимых материалов для проведения работы – схема соединений, таблицы записей и т.п.);
- Оформление отчета по лабораторной работе (аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений, правильность выполнения графиков, векторных диаграмм и др.);
- Правильность и самостоятельность выбора формул для расчетов при оформлении результатов работы;
- Правильность построения графиков, умение объяснить их характер;
- Правильность построения векторных диаграмм, умение их строить и понимание того, что они значат;
- Ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Критерии оценки тестового контроля знаний:

студентом даны правильные ответы на

- 91-100% заданий - отлично,
- 81-90% заданий - хорошо,
- 71-80% заданий - удовлетворительно,
- 70% заданий и менее – неудовлетворительно.

Общие критерии оценки работы студента на практических занятиях:

- Отлично - активное участие в обсуждении проблем каждого семинара, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы семинара, участие в дискуссиях, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы, регулярная посещаемость занятий.
- Хорошо - недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, незначительные ошибки в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на семинарах, неполное знание дополнительной литературы, хорошая посещаемость.
- Удовлетворительно - ответы отражают в целом понимание темы, знание содержания основных категорий и понятий, знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной литературой, недостаточная активность на занятиях, оставляющая желать лучшего посещаемость.
- Неудовлетворительно - пассивность на семинарах, частая неготовность при ответах на вопросы, плохая посещаемость.

Порядок применения критериев оценки конкретизирован ниже, в разделе 4, содержащем оценочные средства для текущего контроля успеваемости и для проведения промежуточной аттестации студентов по данной дисциплине.

3.3.Описание шкал оценивания.

В процессе оценивания результатов обучения и компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины для всех перечисленных выше оценочных средств используется шкала оценивания, приведенная в таблице 4.

Дихотомическая шкала оценивания используется при проведении текущего контроля успеваемости студентов: при проведении собеседования, при приеме эссе, реферата, а также может быть использована в целях проведения такой формы промежуточной аттестации, как зачет (шкала приводится для всех оценочных средств из таблицы 3).

Таблица 5

Показатели оценивания	**Описание в соответствии с критериями оценивания**	**Оценка знаний, умений, навыков и опыта**	**Оценка по дихотомической шкале**
Высокий уровень освоения	Демонстрирует полное понимание проблемы. Требования по всем критериям выполнены	«очень высокая», «высокая»	«зачтено»
Базовый уровень освоения	Демонстрирует значительное понимание проблемы. Требования по всем критериям выполнены	«достаточно высокая», «выше средней», «базовая»	«зачтено»
Минимальный уровень освоения	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Требования по большинству критериев выполнены	«средняя», «ниже средней», «низкая», «минимальная»	«зачтено»
Недостаточный уровень освоения	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Требования по многим критериям не выполнены	«очень низкая», «примитивная»	«незачтено»

4. Типовые контрольные задания, иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

4.1.Оценочные средства промежуточной аттестации

Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине представлены в Приложении 1.

4.2.Формирование тестового задания промежуточной аттестации

Аттестация №1

В экзаменационном билете присутствует 2 вопроса теоретической и практической направленности. Теоретические вопросы позволяют оценить уровень знаний и частично – умений, практические – уровень умений и владения компетенцией.

Примерный перечень заданий, выносимых на промежуточную аттестацию, разрешенных учебных и наглядных пособий, средств материально-технического обеспечения и типовые практические задания (задачи):

По вопросу 1, компетенции ПК-1

1. Предпосылки конвергенции современных информационных и телекоммуникационных технологий на базе инфокоммуникационной сети (ИКС)
2. Классификация ифотелекоммуникационных транспортных систем по способу закрепления физических ресурсов сети за мультимедийным соединением.
3. Архитектура МСС на технологии DiffServ.
4. Инфокоммуникационная сеть и ее компоненты. Интеграция информационного сервиса пользователей.
5. Особенности логической структуры МСС. Функция «управления резервированием сетевых ресурсов», функции «контроля допустимости установления сессии» и функции «совмещения» разнородного трафика.
6. Архитектура МСС на технологии АТМ.
7. Инфоуслуга. Общая характеристика и особенности инфоуслуг (пользовательских служб).
8. Технология АТМ. Способы реализации функций «управления резервированием сетевых ресурсов», функции «контроля допустимости установления сессии» и функции «совмещения» разнородного трафика в ИКС на технологии АТМ.
9. Принципы построения МСС (принцип целостности МСС; принцип уровневой иерархии МСС; принцип единственности МСС как основа задачи ее анализа).
10. Модели архитектуры «клиент-сервер».
11. Технология IntServ. Способы реализации функций «управления резервированием сетевых ресурсов», функции «контроля допустимости установления сессии» и функции «совмещения» разнородного трафика в ИКС на технологии IntServ.
12. Формализация задачи анализа МСС в общем виде.
13. Общие требования, предъявляемые к критерию эффективности сложных систем. Подходы к выбору критерия эффективности МСС.
14. Аналитические модели уровневых однородных пакетных логических соединений ИТС-АТМ в режиме сессии.
15. Обоснование качественных показателей и функционального критерия эффективности МСС.
16. Аналитические модели уровневых однородных гибридных логических соединений ИТС-АТМ в режиме сессии.
17. Построение комплексных функциональных критериев ИТС-АТМ в общем виде. Задача анализа ИТС-АТМ в терминах ее критерия эффективности. Физический смысл ограничений для первой и второй задачи анализа.
18. Аналитические модели комплексных критериев эффективности ИТС-АТМ.
19. Построение комплексных функциональных критериев ИТС-IP-QoS в общем виде.
20. Аналитическое описание качественных показателей ИТС-АТМ.

По вопросу 2, компетенции ПК-1

1. Характеристики базовых потоков информации в ИКС.
2. Технология DiffServ. Способы реализации функций «управления резервированием сетевых ресурсов», функции «контроля допустимости установления сессии» и функции «совмещения» разнородного трафика в ИКС на технологии DiffServ.
3. Основные требования, предъявляемые к передаче различных типов информации. Переменная и постоянная составляющие сетевой задержки. Способы обеспечения изохронности передачи трафика.
4. Формализованная запись древа кратчайших путей МСС. Последовательно-параллельная схема потоковых компонент мультимедийных соединений.
5. Эволюция и конвергенция сетевых технологий.
6. Концепция архитектуры МСС и ее основные особенности.

7 Мультисервисная сеть связи (МСС) как область взаимодействия инфокоммуникационной сети. Ифотелекоммуникационная транспортная система (ИТС).
8 Архитектура МСС на технологии IntServ.
9 Задача анализа ИТС- IP-QoS в терминах ее критерия эффективности. Физический смысл ограничений для первой и второй задачи анализа.
10 Постановка задачи анализа ИТС-IP-QoS в терминах комплексных критериев эффективности. Метод решения задачи.
11 Алгоритмы анализа однородных пакетных и гибридных ATM-CIF-систем.
12 Аналитические модели уровневых соединений ИТС-IP-QoS в режиме сессии. Основные допущения и предположения при выводе коэффициентов .
13 Алгоритм анализа неоднородной ИТС-IP-QoS.
14 Алгоритм сравнительного анализа пакетных и гибридных ATM-CIF-систем.
15 Аналитическая модель комплексного критерия эффективности ИТС-IP-QoS.
16 Постановка задачи анализа ИТС-ATM в терминах функциональных критериев эффективности.
17 Инженерная методика и алгоритм синтеза неоднородной ИТС-IP-QoS.
18 Аналитическое описание показателей качества ИТС-IP-QoS.
19 Технологии ATM-CIF. Методы решения задач анализа однородных пакетных и гибридных ATM-CIF-систем.
20 Инженерные методики и алгоритмы синтеза однородных пакетных и гибридных ИТС-ATM-CIF.

Представленный по каждому вопросу перечень заданий является рабочей моделью для генерирования экзаменационных билетов.

4.3.Развернутые критерии выставления оценки

Таблица 6

Тип вопроса	**Показатели оценки**			
	5	**4**	**3**	**2**
Теорети-ческие вопросы	тема разносторонне проанализирована, ответ полный, ошибок нет, предложены обоснованные аргументы и приведены примеры эффективности аналогичных решений	тема разносторонне раскрыта, ответ полный, допущено не более 1 ошибки, предложены обоснованные аргументы и приведены примеры эффективности аналогичных решений	тема освещена поверхностно, ответ полный, допущено более 2 ошибок, обоснованных аргументов не предложено	ответы на вопрос билета практически не даны

Практи-ческие вопросы	задание выполнено без ошибок, студент может дать все необходимые пояснения, сделать выводы	задание выполнено без ошибок, но студент не может пояснить ход выполнения и сделать необходимые выводы	задание выполнено с одной ошибкой, при ответе на вопрос ошибка замечена и исправлена самостоятельно	задание невыполнено или выполнено с двумя и более ошибками, пояснения к ходу выполнения недостаточны
Дополни-тельные вопросы	ответы даны на все вопросы, показан творческий подход	ответы даны на все вопросы, творческий подход отсутствует	ответы на дополнительные вопросы ошибочны (2 и более ошибок)	ответы на дополнительные вопросы практически отсутствуют
Уровень освоения	высокий	базовый	минимальный	недоста-точный

Для получения оценки «зачтено» студент должен показать уровень освоения всех компетенций, предусмотренных программой данной дисциплины, не ниже минимального.

4.4.Комплект экзаменационных билетов

Комплект экзаменационных билетов ежегодно обновляется и формируется перед зачетом.

Развернутые критерии выставления оценки за зачет содержатся в таблице 5.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.1.Методические материалы для текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предусматривает систематическое оценивание процесса обучения, с учетом необходимости обеспечения достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (уровня сформированности знаний, умений, навыков, компетенций), а также степени готовности обучающихся к профессиональной деятельности. Система текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов предусматривает решение следующих задач:

- оценка качества освоения студентами основной профессиональной образовательной программы;
- аттестация студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной профессиональной образовательной программы;
- поддержание постоянной обратной связи и принятие оптимальных решений в управлении качеством обучения студентов на уровне преподавателя, кафедры, факультета и университета.

В начале учебного изучения дисциплины преподаватель проводит входной контроль знаний студентов, приобретённых на предшествующем этапе обучения.

Задания, реализуемые только при проведении текущего контроля

Собеседование – это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п., соответствующих освоению компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Проблематика, выносимая на собеседование, определяется преподавателем в заданиях для самостоятельной работы студента, а также на семинарских и практических занятиях. В ходе собеседования студент должен уметь обсудить с преподавателем соответствующую проблематику на уровне диалога и показать установленный уровень владения компетенциями.

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

5.2.Методические материалы для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

Форма проведения зачета: устная

При подготовке к ответу на зачете студент, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается экзаменатору.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций у обучающихся, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или «зачтено», «незачтено».

Выбор формы оценивания определяется целями и задачами обучения. В числе применяемых форм оценивания выделяют интегральную и дифференцируемую оценку, а также самоанализ и самоконтроль студента. Источники информации, которые используются при применении разных форм оценивания:

- работы обучающихся: домашние задания, презентации, отчеты, дневники, эссе и т.п.;
- результаты индивидуальной и совместной деятельности студентов в процессе обучения;
- результаты выполнения контрольных работ, тестов;
- другие источники информации.

Для того чтобы оценка выполняла те функции, которые на нее возложены как на характеристику этапов формирования компетенций у обучающихся, необходимо соблюдение следующих базовых принципов оценивания:

- непрерывность процесса оценивания;
- оценивание должно быть критериальным, основанным на целях обучения;
- критерии выставления оценки и алгоритм ее выставления должны быть заранее известны;

- включение обучающихся в контрольно-оценочную деятельность.

Конечный результат обучения (с точки зрения соответствия его заявленным целям) в высокой степени определяется набором критериальных показателей, которые используются в процессе оценки.

Студенту, использующему в ходе зачета неразрешенные источники и средства для получения информации, выставляется неудовлетворительная оценка. В случае неявки студента на зачет, преподавателем делается в экзаменационной ведомости отметка «не явился».