Приложение А

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

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

Кафедра Сетей связи и передачи данных
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры №13/2 от 03.07.1019

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перспективные технологии в инфокоммуникационных системах
(наименование дисциплины)

11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Оптические системы связи
(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 «Перспективные технологии в инфокоммуникационных системах», 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.

ОПК-5 Способность учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий

ПК-7 Способность находить рациональные организационно-технические решения, обеспечивающие реализацию требований по эффективному применению инфокоммуникационных технологий в системах специальной связи в сфере профессиональной деятельности

2.2.Этапы формирования компетенций.

Таблица 1

Код компетенции	Этап формирования компетенции	Вид учебной работы	Тип контроля	Форма контроля
ОПК-5, ПК-7	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 являются взаимосвязанная логическая последовательность освоения разделов (тем) учебной дисциплины.

Таблица 2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Коды компетенций
1	Раздел 1. Архитектура транспортных сетей	Ортогональный вид сетей. Компоненты архитектуры сети. Сетевые слои. Функции адаптации, завершения трейла и соединения. Транспортные объекты.	ОПК-5, ПК-7
2	Раздел 2. Синхронная иерархия цифровых систем передачи	Структура мультиплексирования. Циклы синхронных транспортных модулей. Циклы виртуальных контейнеров. Функциональные модели. Виртуальная и последовательная конкатенация. Функции адаптации и завершения трейла в сетевых слоях VC-n-Xc и VC-n-Xv.	ОПК-5, ПК-7
3	Раздел 3. Защита в сети синхронной цифровой иерархии.	Архитектурное представление. Линейная защита. Защита в кольце.	ОПК-5, ПК-7
4	Раздел 4. Сеть тактовой синхронизации.	Характеристики сигналов хронирования. Виды генераторов, их параметры. Организация сети тактовой синхронизации	ОПК-5, ПК-7

5	Раздел 5. Параметры состояния сети	Показатели качества передачи в отношении сбоев символов. Применение процедур внутреннего контроля в сетевых слоях. Взаимодействие сигналов контроля.	ОПК-5, ПК-7
6	Раздел 6. Оптическая транспортная сеть. Функциональные модели.	Интерфейсы в цифровых и оптических сетевых слоях Оптической транспортной сети.	ОПК-5, ПК-7
7	Раздел 7. Структура мультиплексирования и отображения сигналов в Оптической транспортной сети.	Формирование цифровых сигналов Оптических транспортных блоков. Циклы сигналов оптических блоков полезной нагрузки, оптических блоков данных и транспортных оптических блоков.	ОПК-5, ПК-7
8	Раздел 8. Функции Оптической транспортной сети	Функции адаптации. Применение Асинхронной, Битсинхронной и Основной процедур отображения. Функции завершения трейла.	ОПК-5, ПК-7
9	Раздел 9. Оборудование Оптической транспортной сети. Пример.	TD10.	ОПК-5, ПК-7

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, критерии оценивания (планируемые результаты обучения)	Оценочные средства
ОПК-5	ЗНАЕТ: информационные технологии, применяемые в современных системах оптической связи; УМЕЕТ: анализировать построение инфокоммуникационных сетей, узлов автоматической коммутации; ВЛАДЕЕТ: Методами анализа и синтеза электрических цепей с учетом современных тенденций развития инфокоммуникационных технологий.;	ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование, тест ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: тест ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету
ПК-7	ЗНАЕТ: базовые принципы построения инфокоммуникационных сетей; УМЕЕТ: анализировать протоколы взаимодействия с сетями общего пользования; ВЛАДЕЕТ: навыками проведения расчетов и измерений основных параметров инфокоммуникаци-онных систем специального назначения;	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 посещаемостью

- 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, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

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 .

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 4

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 3 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 ОПК-5,ПК-7

1. Ортогональный вид сетей. Компоненты архитектуры сети. Сетевые слои. Функции адаптации, завершения трейла и соединения. Транспортные объекты.
2. Структура мультиплексирования в сети синхронной цифровой иеархии. Циклы синхронных транспортных модулей. Циклы виртуальных контейнеров. Функциональные модели.
3. Виртуальная и последовательная конкатенация. Функции адаптации и завершения трейла в сетевых слоях VC-n-Xc и VC-n-Xv.
4. Защита в транспортных сетях. Архитектурное представление. Линейная защита. Защита в кольце
5. Характеристики сигналов хронирования. Виды генераторов, их параметры. Организация сети тактовой синхронизации.
6. Показатели качества передачи в отношении сбоев символов. Применение процедур внутреннего контроля в сетевых слоях. Взаимодействие сигналов контроля.
7. Интерфейсы в цифровых и оптических сетевых слоях Оптической транспортной сети.
8. Формирование цифровых сигналов Оптических транспортных блоков
9. Циклы сигналов оптических блоков полезной нагрузки, оптических блоков данных и транспортных оптических блоков.
10. Функции адаптации. Применение Асинхронной, Битсинхронной и Основной процедур отображения.

По вопросу 2, компетенции ОПК-5,ПК-7

1. Функции завершения трейла.
2. Оборудование Оптической транспортной сети. Пример.
3. Циклы сигналов оптических блоков полезной нагрузки, оптических блоков данных и транспортных оптических блоков.
4. Формирование цифровых сигналов Оптических транспортных блоков
5. Интерфейсы в цифровых и оптических сетевых слоях Оптической транспортной сети
6. Структура мультиплексирования в сети синхронной цифровой иеархии. Циклы синхронных транспортных модулей. Циклы виртуальных контейнеров. Функциональные модели
7. Показатели качества передачи в отношении сбоев символов. Применение процедур внутреннего контроля в сетевых слоях. Взаимодействие сигналов контроля
8. Структура мультиплексирования в сети синхронной цифровой иеархии. Циклы синхронных транспортных модулей. Циклы виртуальных контейнеров. Функциональные модели
9. Характеристики сигналов хронирования. Виды генераторов, их параметры. Организация сети тактовой синхронизации

10	Защита в транспортных сетях. Архитектурное представление. Линейная защита. Защита в кольце

По вопросу 3, компетенции ОПК-5,ПК-7

1	Для фрагмента транспортной сети разработать функциональную модель с цифровыми сетевыми слоями OPUk и ODUk для организации передачи заданного компонентного сигнала при использовании сетевого слоя секции вида OTUk. Представить графически прохождение заданного компонентного сигнала с применением элементов архитектуры сети.
2	В Оптической транспортной сети необходимо организовать передачу заданных сигналов клиентов. Для отображения могут быть использованы Оптические блоки полезной нагрузки вида k. Привести схему структуры мультиплексирования и отображения для формирования OTUk[V]. Для всех сигналов в структуре мультиплексирования: Указать длительности и размеры циклов сигналов. Рассчитать скорости передачи в кбит/с с точностью до трех знаков после запятой. Сравнить полученные значения со значениями, приведенными в таблицах данного раздела
3	Для передачи сигналов STM-N в Оптической транспортной сети применяется Асинхронная процедура отображения AMP. Рассчитать пропускную способность трактов ODUk, скорость передачи сигналов трактов ODUk и скорость передачи сигналов секций OTUk.
4	Для передачи перечисленных ниже сигналов информационных сетей по трактам Оптической транспортной сети применяется Бит¬синхронная процедура отображения BMP. Рассчитать пропускную способность трактов ODUk , скорость передачи сигналов трактов ODUk и скорость передачи сигналов секций OTUk
5	Для передачи сигналов по трактам Оптической транспортной сети применяется Бит-синхронная процедура отображения BMP. Рассчитать для заданных сигналов клиентов длительности циклов сигналов OPUflex/ODUflex в микросекундах с точностью трех знаков после запятой. Определить скорость передачи сигнала OPUflex. Рассчитать скорость передачи сигнала ODUflex в кбит/ с точностью трех знаков после запятой
6	Для фрагмента транспортной сети разработать функциональную модель с цифровыми сетевыми слоями OPUk и ODUk для организации передачи заданного компонентного сигнала при использовании сетевого слоя секции вида OTUk. Представить графически прохождение заданного компонентного сигнала с применением элементов архитектуры сети
7	В Оптической транспортной сети необходимо организовать передачу заданных сигналов клиентов. Для отображения могут быть использованы Оптические блоки полезной нагрузки вида k. Привести схему структуры мультиплексирования и отображения для формирования OTUk[V]. Для всех сигналов в структуре мультиплексирования: Указать длительности и размеры циклов сигналов. Рассчитать скорости передачи в кбит/с с точностью до трех знаков после запятой
8	Для передачи сигналов STM-N в Оптической транспортной сети применяется Асинхронная процедура отображения AMP. Рассчитать пропускную способность трактов ODUk, скорость передачи сигналов трактов ODUk и скорость передачи сигналов секций OTUk
9	Для передачи перечисленных ниже сигналов информационных сетей по трактам Оптической транспортной сети применяется Бит¬синхронная процедура отображения BMP. Рассчитать пропускную способность трактов ODUk , скорость передачи сигналов трактов ODUk и скорость передачи сигналов секций OTUk

10	Для передачи сигналов по трактам Оптической транспортной сети применяется Бит-синхронная процедура отображения BMP. Рассчитать для заданных сигналов клиентов длительности циклов сигналов OPUflex/ODUflex в микросекундах с точностью трех знаков после запятой. Определить скорость передачи сигнала OPUflex. Рассчитать скорость передачи сигнала ODUflex в кбит/ с точностью трех знаков после запятой

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

4.3.Развернутые критерии выставления оценки

Таблица 5

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	задача решена без ошибок, студент может дать все необходимые пояснения к решению, сделать выводы	задача решена без ошибок, но студент не может пояснить ход решения и сделать необходимые выводы	задача решена с одной ошибкой, при ответе на вопрос ошибка замечена и исправлена самостоятельно	задача не решена или решена с двумя и более ошибками, пояснения к ходу решения 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 установ ленный 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».