

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**

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

---

Кафедра \_\_\_\_\_ **Защищенных систем связи**  
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры № 6 от 13.06.2018

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

---

**Защита информации в системах беспроводной связи**  
(наименование дисциплины)

---

**11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**  
(код и наименование направления подготовки / специальности)

---

**Защищенные системы и сети 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 «Защита информации в системах беспроводной связи», 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-13** способностью осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты

**ПСК-7** способность анализировать протоколы и уязвимости локальных беспроводных сетей передачи данных, выявлять угрозы, настраивать службы безопасности

### **2.2.Этапы формирования компетенций.**

Таблица 1

<b>Код компетенции</b>	<b>Этап формирования компетенции</b>	<b>Вид учебной работы</b>	<b>Тип контроля</b>	<b>Форма контроля</b>
ПК-13, ПСК-7	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	собеседование
	практико-ориентированный	практические (лабораторные) занятия, самостоятельная работа	текущий	домашнее задание
	оценочный	аттестация	промежуточный	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

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел (тема) дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы) дисциплины</b>	<b>Коды компетенций</b>
1	Раздел 1. Технологии и архитектура беспроводных сетей	Предмет дисциплины, ее объем, содержание и связь с другими дисциплинами учебного плана. Роль дисциплины в подготовке инженеров-разработчиков СВТ, ее цели и задачи. Классификация и характеристики беспроводных сетей. Обзор литературы по курсу	ПК-13
2	Раздел 2. Методы доступа в локальных беспроводных сетях Wi-Fi	Временной, частотный, кодовый, пространственный способы разделения доступа в сетях стандарта IEEE 802.11. MAC-уровень стандарта IEEE 802.11. Организация физического и канального уровней.	ПК-13
3	Раздел 3. Технология расширения спектра и способы модуляции радиосигнала	Технология расширения спектра DSSS. Методы генерации информационных символов. Модуляции BPSK, QPSK. Способы расширения спектра сигналов. Код Баркера.	ПК-13

4	Раздел 4. Способы преобразования данных в модуляционный символ	Методы модуляции OBPSK, OQPSK, DBPSK, DQPSK. Модуляция QAM, представление данных на сигнальном созвездии.	ПК-13
5	Раздел 5. CCK метод кодирования и защиты информации	Коды Уолша и матрица Адамара. Ортогональные коды.	ПК-13
6	Раздел 6. PBCC метод кодирования и защиты информации	Построение пунктурных и сверточных кодеров.	ПК-13
7	Раздел 7. OFDM модуляция на основе преобразований Фурье	Прямое и обратное преобразование Фурье для передачи/приема информационных символов.	ПК-13
8	Раздел 8. Сверхширокополосные импульсные сети	Метод генерации и передачи/приема информационных символов на основе широкополосного импульсного кодирование. Сверхскоростные беспроводные сети.	ПСК-7
9	Раздел 9. Сети Wi-Fi стандартов 802.11.xx	Архитектура, протоколы, характеристики сетей Wi-Fi стандартов 802.11b, a, g, n, s, xxx.	ПСК-7
10	Раздел 10. Сенсорные сети стандартов 802.15.4, 802.15.5	Ячеистые сети. Технология и области применения. Автоматизация проектирования сенсорной сети большой размерности.	ПСК-7
11	Раздел 11. Проектирование широкополосных Wi-Fi сетей	Автоматизация проектирования Wi-Fi сетей. Моделирование зоны покрытия сети. Программирование беспроводного оборудования	ПСК-7
12	Раздел 12. Региональные и городские беспроводные сети WiMAX стандартов IEEE 802.16, IEEE 802.20	Основные режимы сетей стандарта IEEE 802.16-2004, сервисные потоки, MAC-уровень. Структура кадров и предоставление канальных ресурсов в сетях стандарта IEEE 802.16	ПСК-7
13	Раздел 13. Частотное планирование, проектирование и моделирование широкополосных беспроводных сетей	Методика проектирования широкополосных сетей большой размерности. Моделирование трафика и зоны покрытия сети. Настройка и программирование беспроводного оборудования.	ПСК-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

<b>Код компетенции</b>	<b>Показатели, критерии оценивания (планируемые результаты обучения)</b>	<b>Оценочные средства</b>
ПК-13	ЗНАЕТ: Базовые принципы построения инфокоммуникационных сетей УМЕЕТ: Применять на практике методы анализа основных устройств электропитания: трансформаторов, выпрямителей, статических преобразователей, стабилизаторов напряжения, проводить компьютерное моделирование узлов системы электропитания ВЛАДЕЕТ: Методиками проектирования оптических устройств обработки информации	ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: защита, ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету
ПСК-7	ЗНАЕТ: Архитектуру и возможности беспроводной сети УМЕЕТ: Устанавливать компьютерную сеть, модернизировать ее компоненты в соответствии с нуждами клиента, выполнять профилактическое обслуживание и устранять неполадки ВЛАДЕЕТ: Навыками конфигурации базовых команд управления сетевыми устройствами	ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: защита, домашнее задание ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету

Критерии, указанные в таблице 3, разработаны с учетом требований ФГОС ВО к конечным результатам обучения и создают основу для выявления уровня сформированности компетенций: минимального, базового или высокого.

### **3.2.Стандартные критерии оценивания.**

#### **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 сортирования схемы, проведение измерений и фиксирования их результатов, приложение, 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.

**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, приведенными в таблице 3	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 текущего контроля успеваемости**

Оценочные средства текущего контроля успеваемости 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-13**

- 1 Беспроводные сети стандарта IEEE 802.11
- 2 Стек протоколов стандарта IEEE 802.11.
- 3 Средства обеспечения безопасности стандарта 802.11.
- 4 Технологии адаптивного изменения мощности радиосигналов.
- 5 Интеграция RADIUS-сервера с беспроводной инфраструктурой 802.11
- 6 Семейство протоколов EAP. Интеграция с серверами централизованной аутентификации.
- 7 Основные преимущества и недостатки EAP
- 8 Стандарт IEEE 802.1x
- 9 Механизмы использования семейства протоколов EAP: EAP-TLS
- 10 Семейство протоколов EAP
- 11 Сервисы AAA.
- 12 Применение механизмов шифрования MACsec
- 13 Семейство протоколов EAP. Интеграция с инфраструктурой открытых ключей.
- 14 Механизмы использования семейства протоколов EAP: EAP-PSK
- 15 Механизмы использования семейства протоколов EAP: LEAP

- 16 Архитектура ИБ в корпоративной сети стандарта IEEE 802.11. Авторизация, аутентификация и учет пользователей в корпоративной сети.
- 17 Механизмы использования семейства протоколов EAP: EAP-TTLS
- 18 Основы и принципы работы протокола RADIUS
- 19 Профилирование сервисов, профилирование клиентов, обеспечение контекстной фильтрации по результатам профилирования
- 20 Основные методы борьбы с интерференцией радиосигналов
- 21 Интеграция механизмов инкапсуляции по меткам безопасности
- 22 Проблема интерференции в беспроводных сетях.
- 23 Механизмы централизованной аутентификации.
- 24 Способы распространения радиоволн
- 25 Технологии динамического изменения авторизации: Mac authentication bypass.
- 26 Интеграция с механизмами 802.1x
- 27 Инкапсуляция данных EAP
- 28 Механизмы использования семейства протоколов EAP: PEAP
- 29 Принципы радиоанализа и радиопланирования.
- 30 Технологии борьбы с отрицательной интерференцией.

### **По вопросу 2, компетенции ПК-13**

- 1 Использование семейства протоколов EAP для аутентификации пользователей
- 2 Внедрение фаерволов
- 3 Внедрение механизмов борьбы с отрицательной интерференцией
- 4 Профилирование сервисов, профилирование клиентов, обеспечение контекстной фильтрации по результатам профилирования
- 5 Внедрение VPN для обеспечения защиты трафика видео трафика
- 6 Применение технологии динамического изменения авторизации
- 7 Внедрение стандарта IEE 802.1x в корпоративную сеть
- 8 Использование семейства протоколов EAP для аутентификации пользователей
- 9 Внедрение VPN для обеспечения защиты трафика видео трафика
- 10 Внедрение фаерволов
- 11 Применение технологии динамического изменения авторизации
- 12 Внедрение механизмов борьбы с отрицательной интерференцией
- 13 Внедрение VPN для обеспечения защиты трафика IP-телефонии
- 14 Использование протокола RADIUS для аутентификации Wi-Fi сетей
- 15 Использование протокола DIAMETER
- 16 Использование протокола DIAMETER для аутентификации Wi-Fi сетей
- 17 Работа с различными типами антенн Wi-Fi.
- 18 Внедрение фаерволов для защиты беспроводных сетей
- 19 Создание шлюза для беспроводных сетей
- 20 Атаки вида человек по середине используя
- 21 Внедрение VPN для обеспечения защиты трафика IP-телефонии
- 22 Использование протокола DIAMETER
- 23 Шифрование трафика. Обеспечение безопасности при передаче трафика видео
- 24 Применение SGT-методов профилирования трафика.
- 25 Построение архитектуры ИБ в корпоративной мультисервисной сети
- 26 Использование механизмов профилирования в беспроводных сетях стандарта IEEE 802.11
- 27 Обеспечение безопасности мобильных устройств
- 28 Исследование зон покрытия Wi-Fi
- 29 Шифрование трафика. Обеспечение безопасности при передаче трафика голоса.

30 Использование семейства протоколов EAP для аутентификации пользователей  
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
Теоретические 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
Практические 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
Дополнительные 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
<b>Уровень освоения</b>	высокий	базовый	минимальный	недостаточный

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, характеризующие 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.

### **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».