

**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 №10 от 17.06.2020

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

---

Основы научных и экспериментальных исследований  
(наименование дисциплины)

---

10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных  
систем  
(код и наименование направления подготовки / специальности)

---

Безопасность телекоммуникационных систем информационного  
взаимодействия  
(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 «Основы научных и экспериментальных исследований», 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-6** способностью применять методы научных исследований в профессиональной деятельности

**ПК-1** способностью осуществлять анализ научно-технической информации, нормативных и методических материалов по методам обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем

**ПК-2** способностью формулировать задачи, планировать и проводить исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов

### 2.2.Этапы формирования компетенций.

Таблица 1

| Код компетенции   | Этап формирования компетенции  | Вид учебной работы                                          | Тип контроля  | Форма контроля                  |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------|
| ОПК-6, ПК-1, ПК-2 | теоретический (информационный) | лекции, самостоятельная работа                              | текущий       | собеседование, реферат, тест    |
|                   | практико-ориентированный       | практические (лабораторные) занятия, самостоятельная работа | текущий       | реферат, тест, 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

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины                         | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Коды компетенций |
|-------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1     | Раздел 1.<br>Наука и ее роль в развитии общества | Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание». Отличительные признаки науки. Наука как система. Процесс развития науки. Цель и задачи науки. Субъект и объект науки. Классификация наук. Характерные особенности современной науки.                                                                                                                                                                             | ОПК-6            |
| 2     | Раздел 2.<br>Научное исследование и его этапы    | Определение научного исследования. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования. Теоретический уровень исследования и его основные элементы. Эмпирический уровень исследования и его особенности. Этапы научно-исследовательской работы. Правильная организация научно-исследовательской работы. | ОПК-6            |

|   |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
|---|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 3 | Раздел 3.<br>Методологические основы научного знания                         | Понятие методологии научного знания. Уровни методологии. Метод, способ и методика. Общенаучная и философская методология: сущность, общие принципы. Классификация общенаучных методов познания. Общелогические, теоретические и эмпирические методы исследования                                                                                                                                                            | ОПК-6 |
| 4 | Раздел 4.<br>Планирование научно-исследовательской работы                    | Формулирование темы научного исследования. Критерии, предъявляемые к теме научного исследования. Постановка проблемы исследования, ее этапы. Определение цели и задач исследования. Планирование научного исследования. Рабочая программа и ее структура. Субъект и объект научного исследования. Интерпретация основных понятий. План и его виды. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов. | ПК-1  |
| 5 | Раздел 5.<br>Научная информация: поиск, накопление, обработка                | Определение понятий «информация» и «научная информация». Свойства информации. Основные требования, предъявляемые к научной информации. Источники научной информации и их классификация по различным основаниям. Информационные потоки. Работа с источниками информации. Универсальная десятичная классификация. Особенности работы с книгой.                                                                                | ПК-1  |
| 6 | Раздел 6.<br>Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана | Патент и порядок его получения. Изобретение, полезные модели, промышленные образцы: определения, условия патентоспособности, правовая охрана. Особенности патентных исследований. Последовательность работы при проведении патентных исследований.                                                                                                                                                                          | ПК-1  |
| 7 | Раздел 7.<br>Внедрение научных исследований и их эффективность               | Процесс внедрения НИР и его этапы. Эффективность научных исследований. Основные виды эффективности научных исследований. Экономический эффект от внедрения научно-исследовательских разработок. Оценка эффективности исследований.                                                                                                                                                                                          | ПК-2  |
| 8 | Раздел 8.<br>Общие требования к научно-исследовательской работе              | Структура научно-исследовательской работы. Способы написания текста. Язык и стиль экономической речи. Оформление таблиц, графиков, формул, ссылок. Подготовка рефератов и докладов. Подготовка и защита курсовых, дипломных работ. Рецензирование.                                                                                                                                                                          | ПК-2  |

### 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 компетенции | Показатели, критерии оценивания (планируемые результаты обучения) | Оценочные средства |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|
|-----------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6 | ЗНАЕТ: -глобальные проблемы современности и необходимость их научного познания; - основные этапы развития науки, ее структуру и классификацию;<br>УМЕЕТ: проводить инструментальные измерения;<br>ВЛАДЕЕТ: знаниями в сфере информационных технологий; | ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование, тест<br>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: тест<br>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету          |
| ПК-1  | ЗНАЕТ: Перспективные технологии и стандарты;<br>УМЕЕТ: формулировать научно обоснованную проблему;;<br>ВЛАДЕЕТ: навыками самостоятельного научного поиска, реализуемыми при написании текста своей магистерской диссертации;;                          | ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: реферат<br>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: реферат, домашнее задание<br>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету |
| ПК-2  | ЗНАЕТ: Этапы жизненного цикла ключа;<br>УМЕЕТ: оценивать (в первом приближении) стойкость основных криптосистем и их элементов;<br>ВЛАДЕЕТ: - представлением о системе управления наукой в России и ее регионах;                                       | ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: реферат<br>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: реферат, домашнее задание<br>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)

#### 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

| <b>Показатели оценивания</b>   | <b>Описание в соответствии с критериями оценивания</b>                                    | <b>Оценка знаний, умений, навыков и опыта</b>      | <b>Оценка по дихотомической шкале</b> |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 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 ОПК-6**

- 1 Что лежит в основе любого научного исследования
- 2 Что представляет собой «методология» научного исследования
- 3 Приведите основные моменты классификации методов научного познания
- 4 Что входит в понятие фундаментальных и прикладных научных исследований
- 5 Поясните содержание термина «теория»
- 6 Поясните различие методов познания: «дедукция» и «индукция»
- 7 Какие этапы предусматривает системный анализ
- 8 Охарактеризуйте значение моделирования в научных исследованиях
- 9 В какой последовательности должна выполняться научно-исследовательская работа
- 10 Назовите работы, выполняемые в ходе теоретических исследований
- 11 Назовите основные виды моделирования объекта исследований
- 12 Чем наблюдение отличается от эксперимента
- 13 Какие методы относятся к эмпирическим
- 14 Назовите основные термины науки
- 15 Этапы научного исследования
- 16 Каким методом можно выявить роль какого-нибудь элемента, явления в системе, его место и функции
- 17 Что должно быть отражено в программе научного исследования
- 18 Что представляет собой абстрагирование как метод научного исследования
- 19 Методы теоретических и эмпирических исследований
- 20 Программа теоретического исследования
- 21 Классификация и виды эксперимента
- 22 Графическая обработка результатов
- 23 Статистическая обработка измерений
- 24 Аппроксимация и критерии оценки ее качества
- 25 Метод наименьших квадратов
- 26 Назовите правила оформления научного отчета
- 27 Изложите структуру отчета по НИР
- 28 Техника вычислительного эксперимента
- 29 Методика функционального и системного анализа
- 30 Представление результатов исследований в виде статьи, тезисов, доклада

#### **По вопросу 2, компетенции ПК-1,ПК-2**

- 1 Что является целью научного исследования
- 2 Поясните содержание термина «гипотеза»
- 3 Поясните содержание термина «методика»
- 4 Что входит в понятие «научная проблема»

- 5 Поясните содержание терминов: «аксиома», «закон», «учение»
- 6 Что входит в состав экспериментально-теоретического метода исследования
- 7 Назовите три вида научных исследований
- 8 Классификация моделей
- 9 С какой целью выполняется технико-экономическое обоснование НИР
- 10 Назовите работы, выполняемые в ходе экспериментальных исследований
- 11 Что такое эксперимент
- 12 Что такое системный анализ
- 13 Что такое «мозговой штурм»
- 14 Научное исследование, его сущность и особенности
- 15 Основные законы распределения случайных величин
- 16 Что собой представляет методика исследования
- 17 Что собой представляют методы исследования: формализация, гипотетический и аксиоматический методы
- 18 Что принято называть аналитическим этапом научного исследования
- 19 Виды и этапы научных исследований
- 20 Аналитические методы исследования объектов
- 21 Оценка погрешностей в измерениях
- 22 Вывод эмпирических формул
- 23 Численные методы решения уравнений
- 24 Итерационный процесс и методы итерации
- 25 Алгоритмы, используемые в итерационных процессах
- 26 Назовите основные требования к изложению НИР
- 27 Построение графиков по экспериментальным данным
- 28 Анализ результатов исследований
- 29 Использование информационных технологий при обработке и анализе результатов исследований
- 30 Основные компоненты методики исследования

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, 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 усвоенный 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».