


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА

Кафедра «Радиоуправления и связи»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

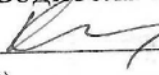
Декан ФРТ

  
Холопов И.С.  
«    »    2020 г.

Проректор по РОП и МД



Руководитель ОПОП

  
Кириллов С.Н.  
«    »    2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.01.22 «Основы теории телетрафика»**

Направление

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

ОПОП академического бакалавриата  
«Сети, системы и устройства телекоммуникаций»

Уровень подготовки

академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 6 марта 2015 г. N 174)

Разработчики  
Доцент кафедры РУС

\_\_\_\_\_ Семин Д.С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«26» \_\_06\_\_ 2020 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой РУС

\_\_\_\_\_ Кириллов С.Н.

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплексного представления об методах и средствах анализа информационных потоков данных многоканальных инфокоммуникационных систем.

Задачи

В процессе изучения дисциплины студенты изучают:

- концепции качества обслуживания в сетях электросвязи;
- основные характеристики качества обслуживания в сетях с коммутацией каналов и коммутацией пакетов;
- имитационное моделирование процессов обслуживания вызовов;
- основные характеристики качества обслуживания в мультисервисных сетях.

В результате освоения дисциплины студент должен:

1. Знать: основные термины и определения теории телетрафика; методы расчета параметров информационных потоков сетей связи и анализа вероятностно-временных характеристик телекоммуникационных сетей и систем; приемы исследования математических моделей телетрафика.
2. Уметь пользоваться изученными методиками прогнозирования и распределения нагрузки в многоканальных телекоммуникационных сетях; методами расчета основных характеристик качества обслуживания в сетях с коммутацией каналов и коммутацией пакетов.
3. Владеть практическими навыками составления математических моделей сетей связи и их элементов, как систем телетрафика; проводить анализ вероятностно-временных характеристик систем телетрафика.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Основы теории телетрафика» является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программ академического бакалавриата «Многоканальные телекоммуникационные системы» и «Средства связи с подвижными объектами» по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 6 семестре.

Постреквизиты дисциплины. Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Сети связи и системы коммутации», «Системы сигнализации в сетях связи», «Многоканальные телекоммуникационные системы» «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная работа».

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

#### **Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

| <b>Коды Компетенций</b> | <b>Содержание компетенций</b>  |
|-------------------------|--|
| ОК-3                    | способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности  |
| ОПК-3                   | способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации  |
| ОПК-5                   | способностью использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи) |
| ОПК-6                   | способностью проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи   |

#### **Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

| <b>Категория (группа) общепрофессиональных компетенций</b> | <b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b> | <b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b> |
|--|--|--|
|--|--|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования профессиональной деятельности</p> | <p>ИД – 1 ОПК-1<br/>Знать: основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования.</p> <p>ИД – 2 ОПК-1<br/>Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ИД – 3 ОПК-1<br/>Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p> |
|--|---|--|

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

| Семестр                          | 5    |      | Итого |      |
|----------------------------------|------|------|-------|------|
|                                  | 16   |      |       |      |
| Неделя                           |      |      |       |      |
| Вид занятий                      | уп   | рп   | уп    | рп   |
| Лекции                           | 24   | 24   | 24    | 24   |
| Практические                     | 8    | 8    | 8     | 8    |
| Консультирование перед экзаменом |      |      |       |      |
| Лабораторные работы              | 16   | 16   | 16    | 16   |
| Иная контактная работа           | 0,25 | 0,25 | 0,25  | 0,25 |
| Итого ауд.                       |      |      |       |      |
| Контактная работа                |      |      |       |      |
| Сам. Работа                      | 51   | 51   | 51    | 51   |
| Часы на контроль                 | 8,72 | 8,75 | 8,75  | 8,75 |
| Итого                            |      |      |       |      |

| Вид учебной работы            | Всего часов | Семестр |
|-------------------------------|-------------|---------|
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108         | 6       |
| Аудиторные занятия            | 48          | 6       |
| Лекции                        | 24          | 6       |
| Практические занятия          | 8           | 6       |
| Лабораторные работы           | 16          | 6       |
| Индивидуальные занятия        | 0           | 6       |
| Курсовой проект (работа)      | 0           | 6       |
| Самостоятельная работа        | 51          | 6       |
| Контроль                      | 9           | 6       |
| Самостоятельные занятия       | 54          | 6       |
| Консультации в семестре       | 6           | 6       |

|                               |       |   |
|-------------------------------|-------|---|
| Подготовка к экзамену         | 0     | 6 |
| Вид промежуточной аттестации  | Зачёт | 6 |
| Вид итогового контроля: зачет | 3     | 6 |

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

| №                | Раздел дисциплины   | Общая трудоемкость, всего часов | Контактная работа обучающихся с преподавателем |           |                                | Самостоятельная работа обучающихся |
|------------------|---|---------------------------------|--|-----------|--------------------------------|------------------------------------|
|                  |   |                                 | всего  | лекции    | семинары, практические занятия |                                    |
| <b>Семестр 1</b> |   |                                 |  |           |                                |                                    |
|                  | <b>Всего</b>  | <b>180</b>                      | <b>48</b>                                      | <b>24</b> | <b>8</b>                       | <b>51</b>                          |
| 1                | Потоки вызовов.   | 11,25                           | 2,75   | 2         | 0,75                           | 8,5                                |
| 2                | Нагрузка. Потери. Пропускная способность коммутационных систем. | 13,25                           | 4,75   | 4         | 0,75                           | 8,5                                |
| 3                | Полнодоступный пучок. Системы с потерями.                       | 17,25                           | 8,75   | 8         | 0,75                           | 8,5                                |
| 4                | Полнодоступный пучок. Система с ожиданием.                      | 11,25                           | 2,75   | 2         | 0,75                           | 8,5                                |
| 5                | Неполнодоступный пучок. Системы с потерями.                     | 12,25                           | 3,75   | 3         | 0,75                           | 8,5                                |
| 6                | Звеньевые коммутационные системы.                               | 14,25                           | 5,75   | 5         | 0,75                           | 8,5                                |

#### 4.3 Содержание дисциплины

##### 4.3.1 Лекционные занятия

| № п/п | Темы лекционных занятий  | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции | Форма контроля |
|-------|--|---------------------|-------------------------|----------------|
| 1     | Способы задания потоков вызовов.                                     | 0,32                | УК-1, ОПК-1             | Зачет          |
| 2     | Принципы классификации потоков вызовов.                              | 0,32                | УК-1, ОПК-1             | Зачет          |
| 3     | Основные характеристики потоков вызовов.                             | 0,32                | УК-1, ОПК-1             | Зачет          |
| 4     | Простейший поток вызовов.  | 0,32                | УК-1, ОПК-1             | Зачет          |
| 5     | Интенсивность простейшего потока вызовов.                            | 0,32                | УК-1, ОПК-1             | Зачет          |
| 6     | Функция распределения промежутков между вызовами простейшего потока. | 0,32                | УК-1, ОПК-1             | Зачет          |
| 7     | Закон распределения длительности обслуживания вызовов.               | 0,32                | УК-1, ОПК-1             | Зачет          |
| 8     | Классификация потоков вызовов.                                       | 0,32                | УК-1, ОПК-1             | Зачет          |

|    |   |      |             |       |
|----|---|------|-------------|-------|
| 9  | Особенности формирования потоков в цифровых сетях интегрального обслуживания.               | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 10 | Понятие о нагрузке.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 11 | Основные параметры поступающей нагрузки.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 12 | Час наибольшей нагрузки.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 13 | Характеристика параметров нагрузки.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 14 | Определение величины поступающей нагрузки.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 15 | Понятие о потерях.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 16 | Пропускная способность коммутационной системы.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 17 | Свойства и характеристики нагрузки в цифровых сетях интегрального обслуживания.             | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 18 | Условные обозначения Кендалла–Башарина.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 19 | Обслуживание симметричного потока вызовов.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 20 | Обслуживание простейшего потока вызовов.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 21 | Пропускная способность каждой линии пучка.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 22 | Обслуживание примитивного потока вызовов.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 23 | Обслуживание однозвенной полнодоступной коммутационной системой простейшего потока вызовов. | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 24 | Система с ожиданием.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 25 | Модель типа М/М/У.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 26 | Вторая формула Эрланга.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 27 | Функция распределения времени ожидания начала обслуживания.                                 | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 28 | Экспоненциальное распределение длительности обслуживания вызовов.                           | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 29 | Функция распределения времени ожидания начала обслуживания.                                 | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 30 | Постоянная длительность занятия.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 31 | Формула Кроммелина.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 32 | Модель типа М/Д/У.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 33 | Однолинейный пучок.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 34 | Формула Полечека–Хинчина.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 35 | Модели М/М/1, М/Д/1.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 36 | Результаты Берка.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 37 | Область применения систем с ожиданием и систем с потерями.                                  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 38 | Число состояний в схемах неполнодоступного включения.                                       | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 39 | Идеально-симметричное неполнодоступное включение.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 40 | Обслуживание простейшего потока вызовов идеально-симметричным пучком линий.                 | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 41 | Система с потерями.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 42 | Априорные методы расчета потерь в неполнодоступных пучках.                                  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 43 | Расчет потерь в двухзвенных коммутационных системах.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |



|    |  |      |             |       |
|----|--|------|-------------|-------|
| 44 | Метод эффективной доступности.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 45 | Структура многозвенных коммутационных систем.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 46 | Способы межзвеньевых соединений и методы поиска в многозвенных коммутационных системах.                    | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 47 | Оптимизация структуры многозвенных схем.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 48 | Результаты А.Лотце.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 49 | Расчет потерь в многозвенных коммутационных системах.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 50 | Метод вероятностных графов.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 51 | Расчет потерь в многозвенных коммутационных схемах.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 52 | Методы КЛИГС и ППЛ.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 53 | Обслуживание самоподобной нагрузки.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 54 | Расчет пропускной способности мультисервисных телекоммуникационных сетей.                                  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 55 | Приближенный метод расчета характеристик качества обслуживания распределенных систем обработки информации. | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 56 | Предельная величина поступающей нагрузки.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 57 | Уравнения вероятностей состояний системы с повторными вызовами.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 58 | Основные характеристики качества работы с повторными вызовами.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 59 | Моделирование случайных величин.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 60 | Основы моделирования коммутационных систем.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 61 | Статистические характеристики моделирования.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 62 | Достоверность результатов моделирования.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 63 | Суммарные потери.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 64 | Способы распределения нагрузки.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 65 | Колебания нагрузки.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 66 | Расчетная интенсивность нагрузки.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 67 | Расчет обходных направлений на сетях связи.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 68 | Параметры избыточной нагрузки.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 69 | Метод эквивалентных замен.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 70 | Цели и задачи измерений.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 71 | Методы измерений.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 72 | Обработка результатов измерений.   | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |
| 73 | Определение объема измерений.  | 0,32 | УК-1, ОПК-1 | Зачет |

#### 4.3.4 Лабораторный практикум

| №п/п | Номер раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ  |
|------|--------------------------|--|
| 1    | 1,2,4                    | Оценка параметров случайных величин, полученных в результате анализа систем распределения информации |

|   |       |  |
|---|-------|--|
|   |       |  |
| 2 | 1,2,4 | Изучение методов оценки параметров телефонной нагрузки на примере абонентского комплекта мобильной сотовой связи                       |
| 3 | 1,2   | Изучение параметров, используемых для количественной оценки потока вызовов на примере модели отдельного источника телефонных сообщений |
| 4 | 1,2,4 | Изучение методов количественной оценки нагрузки коммутационной системы на примере анализа модели учрежденческой АТС                    |

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Основы теории телетрафика»).

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная литература**

1. Битнер В.И. Принципы и протоколы взаимодействия телекоммуникационных сетей. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008.
2. Крылов В.В., Самохвалова С.С. Теория телетрафика и ее приложения: основы теории систем массового обслуживания для задач телекоммуникаций. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
3. Степанов С.Н. Основы телетрафика мультисервисных сетей. – М.: Эко-Трендз, 2010.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Абилов А.В. Сети связи и системы коммутации. – М.: Радио и связь, 2004. – 288 с.
2. Автоматическая коммутация /под ред.О.Н. Ивановой/. – М.: Связь, 1988. – 622с.
3. Башарин Г.П., Бочаров П.П., Коган Я.А. Анализ очередей в вычислительных сетях. Теория и методы расчета. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. 336 с.
4. Башарин Г.П. Лекции по математической теории телетрафика: Учеб. Пособие. – М.: Изд-во РУДН, 2004. – 186 с.: ил.
5. Бочаров П.П., Печинкин А.В. Теория массового обслуживания: Учебник. – М.: Изд-во РУДН, 1995. – 529 с., ил.

6. Корнышев Ю.Н., Пшеничников А.П., Харкевич А.Д. Теория телетрафика. Учебник для вузов. – М.: Радио и связь, 1996. – 270 с.

7. Лагутин В.С., Степанов С.Н. Телетрафик мультисервисных сетей связи. – М.: Радио и связь, – 2000.

8. Лившиц Б.С., Пшеничников А.П., Харкевич А.Д. Теория телетрафика. – М.: Связь, 1979. – 223 с.

9. Шварц М. Сети связи, протоколы, моделирование и анализ.– М.: Наука, 1992.

### **6.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Для освоения дисциплины требуется предварительная подготовка в области программирования на любом из языков программирования высокого уровня и навыки разработки программного обеспечения с помощью интегрированных программных сред (IDE).

Методические указания при проведении практических работ описаны в методических указаниях к лабораторным работам. Обязательное условие успешного усвоения курса – большой объём самостоятельно проделанной работы.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю в ходе подготовки к практическому занятию.

Для освоения программирования на объектно-ориентированном языке в инструментальной среде желательно установить ее на домашнем компьютере. Для установки программного обеспечения используйте только официальные репозитории [10.1, 10.2].

Перед выполнением практического занятия необходимо внимательно ознакомиться с заданием. Желательно заранее выполнить подготовку проекта в инструментальной среде, чтобы на практическом занятии осталось время для сдачи работы.

Перед сдачей работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. Таким образом вы сможете сэкономить свое время и время преподавателя.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с разработкой программ на объектно-ориентированном языке, использованием языковых конструкций, принципов ООП, освоением инструментальной среды, вы можете получить в сети Интернет, посещая соответствующие информационные ресурсы.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:  
закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;

углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;

освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний в области объектно-ориентированного программирования;

получению навыков проектирования и разработки программ в инструментальной среде объектно-ориентированного программирования.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, практическим занятиям, а также к теоретическому зачету.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:  
самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины "Объектно-ориентированное программирование";

выполнение домашнего задания: составление проекта программы для очередного практического занятия;

выполнение домашнего задания: тестирование и отладка программы;

подготовка к защите практического задания, оформление отчета.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

2. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно);

2. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно);

3. Kaspersky Endpoint Security (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019);

4. LibreOffice

5. Adobe acrobat reader

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

1) аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованная маркерной (меловой) доской;

2) аудитория для самостоятельной работы, оснащенная индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет.

Программу составил

к.т.н., доцент кафедры РУС

Семин Д.С.