

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра Радиотехнических устройств

«СОГЛАСОВАНО»  
Декан факультета радиотехники  
и телекоммуникаций  
\_\_\_\_\_ Холопов И.С.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор РОПиМД  
\_\_\_\_\_ Корячко А.В.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

Заведующий кафедрой  
радиотехнических устройств  
\_\_\_\_\_ Паршин Ю.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.8.ДВ.02.01 «Проектирование радионавигационных систем»**

Специальность подготовки  
**11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

Специализация подготовки  
**Радионавигационные системы и комплексы**

Уровень подготовки  
Уровень высшего образования

Квалификация выпускника –специалист

Формы обучения – очная

Рязань 2019 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», утвержденного 09.02.2018, № 94.

Разработчик

д.т.н., проф.

Паршин Ю.Н.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры РТУ «30» мая 2019 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой  
радиотехнических устройств  
д.т.н., проф.

Паршин Ю.Н.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** изучения дисциплины «Проектирование радионавигационных систем» является формирование знаний, навыков и умений, позволяющих осуществлять проектирование радионавигационных систем (РНС).

**Основные задачи**, решаемые в ходе изучения дисциплины:

- ознакомление с принципами проектирования РНС, классификации РНС, стандартами РНС,
- изучение методик проектирования радионавигационных систем во временной и частотной области,
- изучение приемов проектирования радионавигационных систем, удовлетворяющих современным требованиям.
- освоение методов составления и расчета структурных схем РНС, проектирования отдельных частей РНС.

### Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Объекты профессиональной деятельности (или области знания)                                                         |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии      | научно - исследовательский               | Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;<br>Моделирование объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;<br>Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике; Обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;<br>Составление обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований;<br>Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок. | Радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их моделирования, экспериментальной отработки. |

|                                                        |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии | проектный | Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем;<br>Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем; Расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;<br>Разработка проектной и технической документации, Оформление законченных проектно-конструкторских работ;<br>Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. | Радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их проектирования, подготовки к производству и технического обслуживания. |
|--------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б.1.8.ДВ.02.01 «Проектирование радионавигационных систем» относится к факультативным дисциплинам Блока 1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений учебного плана ОПОП «Радионавигационные системы и комплексы» специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».

Для изучения дисциплины обучающийся должен

знать:

базовые принципы анализа и синтеза радионавигационных систем и комплексов;

основные подходы к проектированию радионавигационных систем;

уметь:

производить расчеты структурных и принципиальных электрических схем;

обосновывать принимаемые системотехнические решения;

владеть:

знаниями о современной элементной базе ВЧ и СВЧ диапазона;

методами расчета типовых каскадов и блоков радиотехнических систем и устройств.

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Дисциплина «Проектирование радионавигационных систем» содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами, такими как: «Радиотехнические цепи и сигналы», «Схемотехника аналоговых электронных устройств», «Основы ком-

пьютерного моделирования и проектирования РЭС», «Устройства генерирования и формирования сигналов», «Основы теории радионавигационных систем».

Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Преддипломная практика», «Научно-исследовательская 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

| Категория (группа) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| нет                                          |                                              |                                                                    |

#### Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Категория (группа) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| нет                                                 |                                                     |                                                                           |

#### Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

| Задача ПД                                | Объект или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Обоснование (ПС, анализ опыта) |
|------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Направленность (профиль), специализация: |                           |                                                 |                                                                       |                                |
| Тип задач профессиональной деятельности: |                           |                                                 |                                                                       |                                |
| нет                                      |                           |                                                 |                                                                       |                                |

#### Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

| Задача ПД                                                                           | Объект или область знания                                  | Код и наименование профессиональной компетенции              | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Обоснование (ПС, анализ опыта) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Тип задач профессиональной деятельности: проектный                                  |                                                            |                                                              |                                                                       |                                |
| Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов радиотехни- | Радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и | ПК-5: способен выполнять математическое моделирование объек- | ИД-1ПК-5. Знает принципы конструирования отдельных                    | 06.005 Инженер-радио-          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <p>ческих устройств и систем; Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем; Расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; Разработка проектной и технической документации, Оформление законченных проектно-конструкторских работ; Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> | <p>средства их проектирования, подготовки к производству и технического обслуживания.</p> | <p>тов и процессов по типовым методам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.<br/><b>ПК-6:</b> способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ.</p> | <p>деталей, узлов и устройств радиотехнических систем<br/>ИД-2ПК-5. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем<br/>ИД-3ПК-6. Владеет навыками оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ</p> | <p>электронщик</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

**Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)**

| Задача ПД                                | Объект или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Обоснование (ПС, анализ опыта) |
|------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Направленность (профиль), специализация: |                           |                                                 |                                                                       |                                |
| Тип задач профессиональной деятельности: |                           |                                                 |                                                                       |                                |
| нет                                      |                           |                                                 |                                                                       |                                |

#### 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 (ЗЕ), 108 час.

| Вид учебной работы | Всего ча- | Семестры |
|--------------------|-----------|----------|
|--------------------|-----------|----------|

|                                                   |     |     |  |  |  |
|---------------------------------------------------|-----|-----|--|--|--|
|                                                   | сов | 9   |  |  |  |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                 | 48  | 48  |  |  |  |
| В том числе:                                      |     |     |  |  |  |
| Лекции                                            | 32  | 32  |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР)                          | 16  | 16  |  |  |  |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>             | 51  | 51  |  |  |  |
| В том числе:                                      |     |     |  |  |  |
| Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа) | 51  | 51  |  |  |  |
| <b>Контроль</b>                                   |     |     |  |  |  |
| Вид промежуточной аттестации (зачет)              | 9   | 9   |  |  |  |
| Общая трудоемкость час                            | 108 | 108 |  |  |  |
| Зачетные Единицы Трудоемкости                     | 3   | 3   |  |  |  |
| Контактная работа (по учебным занятиям)           | 48  | 48  |  |  |  |

#### 4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах), очная форма обучения

| № | Тема                                                           | Общая трудоемк., всего часов | Контактная работа обучающихся с преподавателем |        |                |             | Самостоят. работа обучающихся |
|---|----------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------|--------|----------------|-------------|-------------------------------|
|   |                                                                |                              | всего                                          | лекции | Практ. занятия | Лаб. работы |                               |
| 1 | Принципы проектирования РНС, классификация РНС, стандарты РНС  | 10                           | 4                                              | 4      | -              | -           | 6                             |
| 2 | Методы составления и расчета структурных схем РНС              | 14                           | 8                                              | 4      | -              | 4           | 6                             |
| 3 | Проектирования отдельных частей РНС                            | 10                           | 4                                              | 4      | -              | -           | 6                             |
| 4 | Пространственные структуры РНС                                 | 14                           | 8                                              | 4      | -              | 4           | 6                             |
| 5 | Методы разработки типовых структурных схем РНС                 | 10                           | 4                                              | 4      | -              | -           | 6                             |
| 6 | Формирование бюджета параметров РНС                            | 10                           | 4                                              | 4      | -              | -           | 6                             |
| 7 | Алгоритмы формирования и обработки радионавигационных сигналов | 15                           | 8                                              | 4      | -              | 4           | 7                             |
| 8 | Помехоустойчивость РНС на фоне внутрисистемных и внешних помех | 16                           | 8                                              | 4      | -              | 4           | 8                             |
| 9 | Зачет                                                          | 9                            | -                                              | -      | -              | -           | 9                             |
|   | Всего:                                                         | 108                          | 48                                             | 32     | 0              | 16          | 60                            |

#### 4.3 Содержание дисциплины

##### 4.3.1 Лекционные занятия

| № п/п | Темы лекционных занятий                                        | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции | Форма контроля |
|-------|----------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|
| 1     | Принципы проектирования РНС, классификация РНС, стандарты РНС  | 4                   | ПК-5                    | зачет          |
| 2     | Методы составления и расчета структурных схем РНС              | 4                   | ПК-3                    | зачет          |
| 3     | Проектирования отдельных частей РНС                            | 4                   | ПК-5                    | зачет          |
| 4     | Пространственные структуры РНС                                 | 4                   | ПК-5                    | зачет          |
| 5     | Методы разработки типовых структурных схем РНС                 | 4                   | ПК-5                    | зачет          |
| 6     | Формирование бюджета параметров РНС                            | 4                   | ПК-6                    | зачет          |
| 7     | Алгоритмы формирования и обработки радионавигационных сигналов | 4                   | ПК-6                    | зачет          |
| 8     | Помехоустойчивость РНС на фоне внутрисистемных и внешних помех | 4                   | ПК-6                    | зачет          |

## 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 «Проектирование радионавигационных систем»).

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная учебная литература:

1. Бакулев, П.А. Радионавигационные системы : Учеб. для вузов. - М.: Радиотехника, 2005. - 224с. - Библиогр.: с.221(25 назв.). - ISBN 5-88070-056-9 : 288-80.

2. Информационные технологии в радиотехнических системах [Электронный ресурс] : учебное пособие / под. ред. И. Б. Федорова. — Электрон. дан. — Москва : , 2011. — 846 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106284>. — Загл. с экрана

3. Геоинформационные системы и радиотехнические средства систем управления воздушным движением [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2011. — 161 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64096>. — Загл. с экрана.

4. Денисов, В.П. Радиотехнические системы [Электронный ресурс] / В.П. Денисов, Б.П. Дудко. — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2012. — 334 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4919>. — Загл. с экрана.

### 6.2. Дополнительная учебная литература:

1. Бакулев, П.А. Радионавигационные системы : учеб. для вузов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Радиотехника, 2011. - 269с. - Библиогр.: с. 262 (16 назв.). - ISBN 978-5-88070-285-5 : 504-00.

2. Паршин А.Ю., Паршин Ю.Н. Основы теории радионавигационных систем : метод. указ. к лаб. работам / под ред. Ю.Н. Паршина; РГРТУ. - Рязань, 2016. - 43с. - Библиогр.: с.42 (6 назв.). - б/ц.

3. Масалов, Е.В. Радиотехнические системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Масалов. — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2012. — 118 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4940>. — Загл. с экрана.



4. Масалов, Е.В. Радиотехнические системы. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Масалов. — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2012. — 109 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4941>. — Загл. с экрана.

5. Савин, А.А. Радионавигационные системы. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Савин, А.А. Мещеряков, Б.П. Дудко. — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2012. — 109 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/11282>. — Загл. с экрана.

6. Савин, А.А. Радионавигационные системы. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Савин, А.А. Мещеряков, Б.П. Дудко. — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2012. — 109 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/11282>. — Загл. с экрана.

### **6.3. Методические указания к практическим занятиям/лабораторным занятиям, самостоятельной работе**

Перед выполнением лабораторной работы необходимо внимательно ознакомиться с заданием и теоретическим материалом. Желательно заранее выполнить подготовку шаблона отчета, чтобы на лабораторном 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.

В часы самостоятельной работы студенты выполняют задачи, которыми им предложены по основным темам дисциплины, а также изучают основную и дополнительную литературу по дисциплине.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к практическому занятию);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету и экзамену).

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и получить представление о наличии других источников, сопоставить разные способы решения задач и практического применения получаемых знаний. Лекции предоставляют возможность «интерактивного» обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы. Поэтому рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержимое последней лекции.

Подготовка к практическому занятию: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций и дополнительной литературы) и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.). Во время самостоятельных занятий студенты выполняют задания, выданные им на предыдущем практическом занятии, готовятся к контрольным работам, выполняют задания типовых расчетов.

Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, интернет-ресурсов: этот вид самостоятельной работы студентов особенно важен в том случае, когда одну и ту же задачу можно решать различными способами, а на лекции изложен только один из них. Кроме того, рабочая программа по математике предполагает рассмотрение некоторых относительно несложных тем только во время самостоятельных занятий, без чтения лектором.

Подготовка к зачету, экзамену: основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.). Надо также правильно распределить силы, не

только готовясь к самому экзамену, но и позаботившись о допуске к нему (это хорошее посещение занятий, выполнение в назначенный срок типовых расчетов, активность на практических занятиях).

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

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <https://www.e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: <https://elib.rsreu.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 №2922-190228-101204-557-1191, срок действия с 28.02.2019 по 07.03.2021);
4. LibreOffice (лицензия LGPL v3);
5. Adobe Acrobat Reader (бесплатная лицензия Adobe);
6. Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный.

## **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.
- 3) Лаборатория со специализированным учебным оборудованием.

| <b>№</b> | <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>                                                                                                             | <b>Перечень специализированного оборудования</b>                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, №415 лабораторного корпуса. | 50 мест, 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркерная доска |
| 2        | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского                                                                                                                          | 60 мест, 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркер-         |

|   |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, №413 лабораторного корпуса. | ная доска                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3 | Лаборатория беспроводных технологий для проведения занятий по профильным дисциплинам, №406 лабораторного корпуса         | <p>12 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ,</p> <p>Анализатор E7402A – 1 шт<br/> Блок BNC-2120 – 1 шт<br/> Вольтметр универсальный В7-26 – 1 шт<br/> Милливольтметр В3-39 – 1 шт<br/> Генераторы Г4-218 – 1 шт<br/> SFG-2107 – 1 шт<br/> ГЗ-112 – 1 шт<br/> Модуль базовый AMBPCI с драйвером AMBPCI-ADMDDC8WB – 1 шт<br/> Измерители PCGU1000 – 1шт<br/> PCSU1000 – 1шт<br/> Осциллографы АКИП-4122/2V – 1 шт, С1-65 – 2 шт<br/> Частотомер ЧЗ-33 – 1 шт<br/> Антенная станция SAN-3000 – 4 шт<br/> Точка доступа WBR-6000 – 2 шт<br/> Антенна спутниковая – 1 шт<br/> Конвертер Strong – 1 шт<br/> Ресивер XSAT – 1 шт</p> |
| 4 | Помещение для самостоятельной работы, №501 лабораторный корпус                                                           | <p>Магнитно-маркерная доска;<br/> ПК Intel Celeron CPV J1800 – 25 шт;<br/> Возможность подключения к сети «Интернет» проводным и беспроводным способом и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Программу составил:

д.т.н., проф.

Ю.Н. Паршин

Программа рассмотрена и  
одобрена на заседании  
кафедры РТУ

30 мая 2019 г

протокол № 10