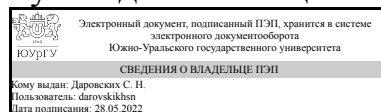


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



С. Н. Даровских

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.23 Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств

для специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

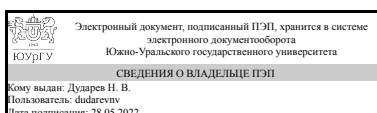
уровень Специалитет

форма обучения очная

кафедра-разработчик Инфокоммуникационные технологии

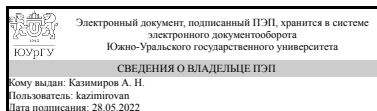
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.02.2018 № 94

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н.



Н. В. Дударев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



А. Н. Казимиров

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств» является изучение принципов функционирования, схемотехнических методов построения, анализа, проектирования, экспериментального исследования функциональных узлов первичных и вторичных источников электропитания, Задачи дисциплины: - изучение принципов организации электроснабжения телекоммуникационных устройств и сетей, электромагнитных устройств электропитания, выпрямительных устройств, фильтров, статических преобразователей напряжения и тока, систем электропитания оборудования автоматической и многоканальной электросвязи, систем радиосвязи и вещания, основных источников электроснабжения стационарных и подвижных объектов, аккумуляторов для стационарной и носимой аппаратуры и зарядные устройства к ним, вопросов резервирования и надежности в системе электроснабжения; – получение навыков обслуживания устройств электропитания в системах телекоммуникаций; – формирование навыков грамотного и рационального использования устройств электропитания.

### Краткое содержание дисциплины

1 – «Введение. Основные понятия и определения устройств и систем электропитания. Схемы построения источников питания радиоэлектронных устройств». 2 – «Электромагнитные элементы устройств электропитания. Трансформаторы. Дроссели». 3 – «Выпрямительные устройства. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока. Преобразователи постоянного напряжения». 4 – «Системы электропитания. Надёжность систем электропитания».». 2 – «Электромагнитные элементы устройств электропитания. Трансформаторы. Дроссели». 3 – «Выпрямительные устройства. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока. Преобразователи постоянного напряжения». 4 – «Системы электропитания. Надёжность систем электропитания».

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                     | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных | Знает: основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, методы статистической обработки экспериментальных данных.<br>Умеет: выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования, представлять экспериментальные данные в виде таблиц, графиков и характеристик.<br>Имеет практический опыт: владения методами наглядного представления экспериментальных данных, способностью анализа результатов. |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

|                                    |                                 |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Перечень предшествующих дисциплин, | Перечень последующих дисциплин, |
|------------------------------------|---------------------------------|

| видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | видов работ                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.25 Теоретические основы радиоэлектроники,<br>1.О.12 Схемотехника,<br>1.О.24 Проектирование электронных устройств,<br>1.О.15 Электродинамика и распространение радиоволн,<br>1.О.13 Материалы электронных средств,<br>1.О.19 Цифровые устройства и микропроцессоры,<br>1.О.22 Основы конструирования и технологии производства РЭС,<br>1.О.14 Метрология и электрорадиоизмерения | 1.О.21 Устройства приема и преобразования сигналов,<br>1.О.20 Устройства генерирования и формирования сигналов |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.12 Схемотехника                       | Знает: фундаментальные законы природы и основные физические математические законы, основные принципы построения и работы устройств усиления и преобразования аналоговых сигналов; основные характеристики аналоговых электронных устройств; современные схемные решения, применяемые при практической реализации аналоговых электронных устройств и тенденции их развития., современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации; требования нормативных документов. Умеет: применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. осуществлять синтез структурных и электрических схем аналоговых электронных устройств., применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации; соблюдать требования нормативных документов. Имеет практический опыт: владения навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач, методами расчета типовых аналоговых устройств., применения современных компьютерных технологий для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации; соблюдения требований нормативных документов. |
| 1.О.14 Метрология и электрорадиоизмерения | Знает: требования стандартизации, метрологического обеспечения при разработке и эксплуатации электронных средств; технические средства измерений, их метрологические характеристики, правила поверок; принципы и методы измерений; принципы построения и особенности средств измерений основных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | электрических величин; принципы построения цифровых средств измерений. Умеет: подбирать средства измерений по условиям предстоящих измерительных задач; выполнять измерения различных электрических и радиотехнических величин, оформлять протокол эксперимента в установленной форме; вести обработку экспериментальных данных с целью повышения точности конечного результата. Имеет практический опыт: работы с измерительными приборами; приемами определения погрешностей в типовых ситуациях измерений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.О.19 Цифровые устройства и микропроцессоры       | Знает: современное состояние в области цифровых устройств и микропроцессоров, программного обеспечения для моделирования поведения цифровых схем., основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, способы построения алгоритмов программ реализуемых на микроконтроллерах. Умеет: искать и представлять актуальную информацию о состоянии в области цифровых устройств и микропроцессоров, использовать программное обеспечение для анализа цифровых схем применительно к схемам реализованным на микроконтроллерах., описывать алгоритмы программ на микро ассемблере для микроконтроллеров, а так же на языках программирования высокого уровня. Имеет практический опыт: владения навыками работы на ПК , работой с отладочными средствами систем разработки устройств на микроконтроллерах., способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений, владения САПР для отладки ПО для микроконтроллеров. |
| 1.О.13 Материалы электронных средств               | Знает: природу электромагнитного поля, особенности поведения различных веществ в электромагнитном поле. Умеет: интерпретировать полученные в процессе измерений результаты, проводить их анализ, оформлять протоколы измерений. Имеет практический опыт: построения математических моделей, навыками работы с графиками, таблицами, диаграммами; методами корректной оценки погрешностей при проведении измерений с образцами материалов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.О.15 Электродинамика и распространение радиоволн | Знает: основные понятия, уравнения и законы электродинамики и распространения радиоволн; модели элементарных излучателей; типы и классификацию электромагнитных волн; основные волновые процессы и явления, происходящие в линии передачи. Умеет: оценивать основные параметры электромагнитных полей; проводить измерения различных электрических и магнитных физических величин; грамотно использовать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    | <p>технические средства измерений; вести обработку данных физического эксперимента; пользоваться монографической и периодической научно-технической литературой. Имеет практический опыт: пользоваться основными методами исследования электромагнитных полей и на практике использовать эти знания для анализа физических и технических характеристик изделий радиоэлектроники.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>1.О.22 Основы конструирования и технологии производства РЭС</p> | <p>Знает: структуру и классы электронных средств; основы системного подхода, современную иерархию электронных средств по конструктивно-технологическим признакам; общие принципы и методы конструирования радиоэлектронных средств; эксплуатационные требования, предъявляемые к различным РЭС, и принципы их конструктивного обеспечения; причины воздействия механических, тепловых и климатических факторов на РЭС, а также способы их ослабления; источники помех, воздействующие на РЭС, и методы повышения помехоустойчивости. Умеет: выбирать элементную базу в соответствии с заданными условиями эксплуатации и выбранным конструктивным решением РЭС; определять оптимальную иерархию построения РЭС в соответствии с техническим заданием. Имеет практический опыт: оформления конструкторской документации на детали и сборочные единицы конструкций РЭС в соответствии с требованиями ЕСКД.</p>                                                                                                                                                       |
| <p>1.О.24 Проектирование электронных устройств</p>                 | <p>Знает: основы схемотехники, элементную базу аналоговых электронных устройств; основные принципы построения и работы устройств усиления и преобразования аналоговых сигналов; основные характеристики аналоговых электронных устройств; современные схемные решения, применяемые при практической реализации аналоговых электронных устройств и тенденции их развития., основы схемотехники, элементную базу аналоговых электронных устройств; основные принципы построения и работы устройств усиления и преобразования аналоговых сигналов; основные характеристики аналоговых электронных устройств. Умеет: выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования, осуществлять синтез структурных и электрических схем аналоговых электронных устройств., применять методы расчета типовых аналоговых устройств. Имеет практический опыт: владения навыками разработки аналоговых электронных устройств, методами наглядного представления экспериментальных данных., владения навыками расчета типовых аналоговых устройств.</p> |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.25 Теоретические основы радиоэлектроники | Знает: фундаментальные законы природы и основные физические математические законы, методы анализа и синтеза электронных схем. Умеет: применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера, выполнять анализ простейших электрических схем в специализированном пакете прикладных программ. Имеет практический опыт: владения навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач. навыками чтения электронных схем. навыками практического использования специализированного программного обеспечения для моделирования и анализа электрических цепей. |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 7                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 48          | 48                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 16          | 16                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 32          | 32                                 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 53,75       | 53,75                              |
| Подготовка к лабораторному занятию.                                        | 16          | 16                                 |
| Выполнение отчетов лабораторных работ:                                     | 24          | 24                                 |
| Подготовка к защите лабораторных работ.                                    | 13,75       | 13.75                              |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 6,25        | 6,25                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет                              |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                                                                                                                                                                      | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                                                                                                                                                                                       | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | «Введение. Основные понятия и определения устройств и систем электропитания. Источники первичного и вторичного электропитания. Функциональные схемы построения источников электропитания радиоэлектронных устройств». | 4                                         | 4 | 0  | 0  |
| 2         | «Электромагнитные элементы устройств электропитания. Трансформаторы синусоидального и импульсного напряжений.                                                                                                         | 6                                         | 2 | 0  | 4  |

|   |                                                                |    |   |   |    |
|---|----------------------------------------------------------------|----|---|---|----|
|   | Дроссели».                                                     |    |   |   |    |
| 3 | Выпрямительные устройства.                                     | 12 | 2 | 0 | 10 |
| 4 | Сглаживающие фильтры в выпрямительных устройствах.             | 8  | 2 | 0 | 6  |
| 5 | Стабилизаторы, преобразователи напряжения. Стабилизаторы тока. | 16 | 4 | 0 | 12 |
| 6 | Системы электропитания. Надёжность систем электропитания.      | 2  | 2 | 0 | 0  |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Кол-во часов |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Введение. Основные понятия и определения устройств и систем электропитания. Характеристики источника электропитания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2            |
| 2        | 1         | Источники первичного и вторичного электропитания. Функциональные схемы построения источников электропитания радиоэлектронных устройств».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2            |
| 3        | 2         | Электромагнитные элементы устройств электропитания. Трансформаторы синусоидального и импульсного напряжений. Дроссели.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2            |
| 4        | 3         | Выпрямительные устройства. Неуправляемые выпрямители. Принцип выпрямления переменного тока. Классификация схем выпрямления: однотактные и двухтактные, однофазные и многофазные. Влияние характера нагрузки на работу выпрямителя. Анализ выпрямительных схем при нагрузках с различной реакцией. Влияние индуктивных и резистивных сопротивлений в цепях диодов на работу выпрямителя. Управляемые выпрямители. Схемы тиристорных выпрямителей. Режим работы при нагрузке с резистивной и индуктивной реакцией. Регулировочные характеристики. | 2            |
| 5        | 4         | Сглаживающие фильтры. Коэффициент сглаживания. Основные схемы и основы расчета сглаживающих фильтров. Переходные процессы в фильтрах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2            |
| 6        | 5         | Стабилизаторы, преобразователи напряжения. Стабилизаторы тока. Параметрические стабилизаторы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2            |
| 7        | 5         | Стабилизаторы напряжения. Компенсационные стабилизаторы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2            |
| 8        | 6         | Системы электропитания. Надёжность систем электропитания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2            |

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                                                      | Кол-во часов |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 2         | Исследование широкополосного трансформатора синусоидального напряжения.                                                      | 2            |
| 2         | 2         | Исследование широкополосного трансформатора импульсного напряжения.                                                          | 2            |
| 3         | 3         | Исследование однофазных однотактных выпрямителей.                                                                            | 2            |
| 4         | 3         | Исследование однофазных двухтактных выпрямителей.                                                                            | 2            |
| 5         | 3         | Исследование двухфазных управляемых выпрямителей. Исследование двухфазного управляемого выпрямителя с резистивной нагрузкой. | 2            |
| 6         | 3         | Исследование двухфазных управляемых выпрямителей. Исследование двухфазного управляемого выпрямителя с резистивно-индуктивной | 2            |

|    |   |                                                                                                                                                            |   |
|----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |   | нагрузкой.                                                                                                                                                 |   |
| 7  | 3 | Исследование двухфазных управляемых выпрямителей. Исследование двухфазного управляемого выпрямителя при резистивно-индуктивной нагрузке с обратным диодом. | 2 |
| 8  | 4 | Сглаживающие фильтры однофазных однотактных выпрямителей.                                                                                                  | 2 |
| 9  | 4 | Сглаживающие фильтры однофазных двухтактных выпрямителей.                                                                                                  | 2 |
| 10 | 4 | Сглаживающие фильтры двухфазного управляемого выпрямителя.                                                                                                 | 2 |
| 11 | 5 | Исследование стабилизатора постоянного напряжения. Стабилизатор тока. Параметрические стабилизаторы.                                                       | 2 |
| 12 | 5 | Исследование стабилизатора постоянного напряжения. Компенсационные стабилизаторы.                                                                          | 2 |
| 13 | 5 | Исследование импульсного стабилизатора постоянного напряжения. Исследование преобразователя постоянного напряжения понижающего типа.                       | 2 |
| 14 | 5 | Исследование импульсного стабилизатора постоянного напряжения. Исследование преобразователя постоянного напряжения инвертирующего типа.                    | 2 |
| 15 | 5 | Исследование импульсного стабилизатора постоянного напряжения понижающего типа в режиме широтно-импульсной модуляции.                                      | 2 |
| 16 | 5 | Исследование импульсного стабилизатора постоянного напряжения понижающего типа в релейном режиме.                                                          | 2 |

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |              |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                              | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к лабораторному занятию.     | 1. Электропреобразовательные устройства: лаб. практикум /под ред. А. В. Митрофанова. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2013. 3-74 сс. 2. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций : учебное пособие / В. М. Бушуев, В. А. Деминский, Л. Ф. Захаров [и др.]. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 384 с. — ISBN 978-5-9912-0077-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111028">https://e.lanbook.com/book/111028</a> (дата обращения: 14.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | 7       | 16           |
| Выполнение отчетов лабораторных работ:  | 1. Электропреобразовательные устройства: лаб. практикум /под ред. А. В. Митрофанова. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2013. 3-74 сс.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7       | 24           |
| Подготовка к защите лабораторных работ. | 1. Электропреобразовательные устройства: лаб. практикум /под ред. А. В. Митрофанова. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2013. 3-74 сс. 2. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций : учебное пособие / В. М. Бушуев, В. А. Деминский, Л. Ф.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7       | 13,75        |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | Захаров [и др.]. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 384 с. — ISBN 978-5-9912-0077-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111028">https://e.lanbook.com/book/111028</a> (дата обращения: 14.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 7        | Текущий контроль | Лабораторные занятия              | 1,4 | 43         | <p>1. Формулировка критерия:<br/>Прохождение студентами инструктажа по технике безопасности при выполнении лабораторной работы.<br/>Шкала оценки:<br/>Студент ознакомился с инструкцией по технике безопасности при выполнении работ в лаборатории. Ответил на вопрос о технике безопасности при работе на стенде и с измерительными приборами.<br/>Максимальный балл по критерию:<br/>1</p> <p>2. Формулировка критерия:<br/>Выполнение на стенде в лаборатории необходимых электрических соединений, подключение измерительных приборов, осциллографа в соответствии с методическими указаниями к лабораторной работе.<br/>Шкала оценки:<br/>Все необходимые электрические соединения, подключение измерительных приборов и осциллографа выполнены самостоятельно и в соответствии с электрической схемой – 1 балл.<br/>Максимальный балл по критерию:<br/>1</p> <p>3. Формулировка критерия:<br/>Выполнение студентом лабораторной работы на стенде в лаборатории кафедры «Инфокоммуникационные технологии».</p> | зачет            |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>Шкала оценки:<br/> Выполнены на стенде эксперименты в соответствии с методическими указаниями по всем 3 пунктам программы исследований – 18 баллов.<br/> Выполнены на стенде эксперименты в соответствии с методическими указаниями по 2 пунктам программы исследований – 12 балла.<br/> Выполнены на стенде эксперименты в соответствии с методическими указаниями 1 пункта программы исследований – 6 балл.<br/> Оценка экспериментов в каждом пункте программы исследований: подготовка стенда к проведению исследований в соответствии с методическими указаниями – 2 балла; включение и подготовка электронно-лучевого осциллографа к работе – 1 балл; Выполнение измерений и фиксация результатов в соответствии с методическими указаниями – 3 балла. Всего – 6 баллов.<br/> Эксперименты не проведены, результаты измерений отсутствуют – 0 баллов за один пункт программы исследований.<br/> Максимальный балл по критерию: 18</p> <p>4. Формулировка критерия:<br/> Выполнение студентом отчета по лабораторной работе.<br/> Шкала оценки:<br/> Содержание отчета:<br/> Принципиальная схема макета – 1 балл.<br/> Таблицы экспериментальных данных и временные диаграммы, соответствующие одному пункту программы исследований – 2 балла за один пункт. Ошибочные данные и диаграммы – 0 баллов. Графики экспериментальных зависимостей, соответствующие одному пункту программы исследований – 2 балла за один пункт.<br/> Графики не соответствующие экспериментальным данным исследований – 0 баллов за один пункт.<br/> Выполнение требуемых расчетов в соответствии с одним пунктом программы исследований – 1 балл за один пункт.<br/> Выводы в соответствии с одним пунктом программы исследований – 1 балл за один пункт.<br/> Максимальный балл по критерию: 19</p> <p>5. Формулировка критерия:<br/> Защита студентом отчета по лабораторной работе.<br/> Шкала оценки:</p> |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |   |                          |       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |
|---|---|--------------------------|-------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                          |       |   | <p>Защита проводится в лаборатории кафедры «Инфокоммуникационные технологии», каждым студентом индивидуально по содержанию отчета и одному вопросу из списка контрольных вопросов, приведенных в методических указаниях.</p> <p>Студент объясняет результаты исследований, графики и расчеты по одному из выполненных пунктов программы исследований – 1 балл за один пункт.</p> <p>Студент не дает пояснений к результатам исследований, графикам и расчетам - 0 баллов за один пункт.</p> <p>Отвечает на контрольный вопрос, опираясь на теоретические сведения из методических указаний и результаты проведенных исследований – 1 балл. Нет ответа на контрольный вопрос – 0 баллов за один пункт.</p> <p>Максимальный балл по критерию: 4</p> <p>Итого (максимальный балл за задание): 43</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
| 2 | 7 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | <p>40</p> <p>Зачет.</p> <p>Критерии и шкала оценки ответов на билет для зачета. Максимальная оценка за ответ на билет – 40%.</p> <p>Критерии и шкала академической оценки «зачтено» или «не зачтено».</p> <p>1. Ответы на вопросы билета для зачета даны не верно, допущены грубые ошибки. Оценка: 0 - 20%</p> <p>Показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РПД учебных заданий 0 - 39%. Сумма 0 – 59%.</p> <p>2. В ответах на вопросы билета для зачета обучающийся показывает: достаточные, но не полные знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Оценка: 20 - 30%</p> <p>Достигнуты минимальные или выше показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РПД учебных заданий 40 - 44%. Сумма 60 – 74%.</p> <p>Уровень 1 (пороговый), соответствует академической оценке «зачтено».</p> <p>3. В ответах на вопросы билета для зачета</p> | зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>обучающийся показывает:<br/> достаточные и полные знания программного материала, грамотно его излагает,<br/> достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы, допуская незначительные погрешности.<br/> Оценка: 30-35%<br/> Показатели рейтинга, (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов)<br/> 45 – 49%.<br/> Сумма 75 – 84%.<br/> Уровень 2 (средний), соответствует академической оценке «зачтено»</p> <p>4. В ответах на вопросы билета для зачета обучающийся показывает:<br/> достаточные и полные знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы.<br/> Оценка: 35-40%<br/> Показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному)<br/> 50 – 60%<br/> Сумма 85 – 100%.<br/> Уровень 3 (высокий), соответствует академической оценке «зачтено»</p> |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | <p>Промежуточная аттестация по дисциплине «1.О.23 Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств» завершает изучение курса и проходит в форме зачета. Зачет проводится в соответствии с регламентом промежуточной аттестации. В дистанционном режиме: Регламент промежуточной аттестации с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с приказом ректора от 21.04. 2020 №80. Зачет проводится согласно расписанию занятий. Допуском к зачету является выполнение мероприятий текущего контроля. Зачет проводится по билетам, в каждом из которых теоретический и практический вопросы. Оценка носит комплексный характер: учитывает результаты текущего контроля и ответа на билет. Преподаватель вправе повысить значение с учетом результатов текущего контроля знаний и рейтинговой оценки деятельности студента в течение периода изучения дисциплины.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                     | № КМ |   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|
|             |                                                                                                                                                                         | 1    | 2 |
| ОПК-4       | Знает: основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, методы статистической обработки экспериментальных данных.                                  | +    | + |
| ОПК-4       | Умеет: выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования, представлять экспериментальные данные в виде таблиц, графиков и характеристик. | +    | + |
| ОПК-4       | Имеет практический опыт: владения методами наглядного представления экспериментальных данных, способностью анализа результатов.                                         | +    | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Источники бесперебойного питания телекоммуникационных средств и вычислительной техники Учеб. пособие П. Ю. Виноградов, В. В. Маракулин, К. К. Никитин и др.; Санкт-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. М. А. Бонч-Бруевича; Санкт-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб.: СПбГУТ, 2000. - 23,[3] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Доморацкий, О. А. Электропитание устройств связи Учебник для электротехн. ин-тов связи спец. 0702,0703,0708. - М.: Радио и связь, 1981. - 320 с. схем.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Успехи современной радиоэлектроники междунар. науч.-техн. журн. Рос. НТО радиотехники, электроники и связи им. А. С. Попова журнал. - М., 1947-

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Электропреобразовательные устройства: лаб. практикум /под ред. А. В. Митрофанова. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2013. 99 с.

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Электропреобразовательные устройства: лаб. практикум /под ред. А. В. Митрофанова. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2013. 99 с.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                  |
|---|---------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная                  | Электропитание устройств и систем телекоммуникаций : учебное пособие / В. М. Бушуев, В. А. Деминский, Л. Ф. |

|  |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | система<br>издательства Лань | Захаров [и др.]. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 384 с. — ISBN 978-5-9912-0077-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111028">https://e.lanbook.com/book/111028</a> (дата обращения: 14.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
|--|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Multisim(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий          | № ауд.       | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|----------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторные занятия | 211<br>(ПЛК) | Лабораторные стенды. по курсу "Электропитание устройств и систем телекоммуникаций", доска, столы.                                                |
| Зачет, диф. зачет    | 304<br>(ПЛК) | Мультимедийное оборудование, доска, столы.                                                                                                       |
| Лекции               | 304<br>(ПЛК) | Мультимедийное оборудование, доска, столы.                                                                                                       |