ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и компьютерных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голлай А. В.
Пользователь: gollaiav
Дата подписания: 11.01.2022

А. В. Голлай

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,
д.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Даровских С. Н.
Пользователь: darovskikhsn
Дата подписания: 11.01.2022

С. Н. Даровских

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Казимиров А. Н.
Пользователь: kazimirovan
Дата подписания: 11.01.2022

А. Н. Казимиров

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности
д.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Даровских С. Н.
Пользователь: darovskikhsn
Дата подписания: 11.01.2022

С. Н. Даровских

Челябинск

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. Умеет: выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования, представлять экспериментальные данные в виде таблиц , графиков и характеристик. 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.12 Схемотехника, 1.О.19 Цифровые устройства и микропроцессоры, 1.О.25 Теоретические основы радиоэлектроники, 1.О.15 Электродинамика и распространение радиоволн, 1.О.14 Метрология и электрорадиоизмерения, 1.О.13 Материалы электронных средств, 1.О.22 Основы конструирования и технологии производства РЭС, 1.О.24 Проектирование электронных устройств	1.О.21 Устройства приема и преобразования сигналов, 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.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.24 Проектирование электронных устройств	Знает: основы схемотехники, элементную базу аналоговых электронных устройств; основные принципы построения и работы устройств усиления и преобразования аналоговых сигналов; основные характеристики аналоговых электронных устройств., основы схемотехники, элементную базу аналоговых электронных устройств; основные принципы построения и работы устройствусиления и преобразования аналоговых сигналов; основные характеристики аналоговых электронных устройств; современные схемные решения, применяемые при практической реализации аналоговых электронных устройств и тенденции их развития.

	Умеет: применять методы расчета типовых аналоговых устройств., выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования, осуществлять синтез структурных и электрических схем аналоговых электронных устройств. Имеет практический опыт: владения навыками расчета типовых аналоговых устройств., владения навыками разработки аналоговых электронных устройств, методами наглядного представления экспериментальных данных.
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 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.
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.22 Основы конструирования и технологии производства РЭС	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.
1.О.12 Схемотехника	Знает: современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации; требования нормативных документов., 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. Умеет: применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации; соблюдать требования нормативных документов., применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера. осуществлять синтез структурных и электрических схем аналоговых электронных устройств. Имеет практический опыт: применения современных компьютерных технологий для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации; соблюдения требований нормативных документов., владения навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач, методами расчета типовых аналоговых устройств.
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.25 Теоретические основы радиоэлектроники	Знает: фундаментальные законы природы и основные физические математические законы, методы анализа и синтеза электронных схем. Умеет: применять физические законы и математически 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
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к защите лабораторных работ.	13,75	13.75
Выполнение отчетов лабораторных работ:	24	24
Подготовка к лабораторному занятию.	16	16
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. Дроссели».	6	2	0	4
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 нагрузкой.	2
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 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. Захаров [и др.]. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 384 с. — ISBN 978-5-9912-0077-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111028 (дата обращения: 14.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	7	13,75
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 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	7	16

	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: https://e.lanbook.com/book/111028 (дата обращения: 14.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Лабораторные занятия	1,4	43	1. Формулировка критерия: Прохождение студентами инструктажа по технике безопасности при выполнении лабораторной работы. Шкала оценки: 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. Максимальный балл по критерию: 1 2. Формулировка критерия: Выполнение на стенде в лаборатории необходимых электрических соединений, подключение измерительных приборов, осциллографа в соответствии с методическими указаниями к лабораторной работе. Шкала оценки: Все необходимые электрические соединения, подключение измерительных приборов и осциллографа выполнены самостоятельно и в соответствии с электрической схемой – 1 балл. Максимальный балл по критерию: 1 3. Формулировка критерия: Выполнение студентом лабораторной работы на стенде в лаборатории кафедры	зачет

						«Инфокоммуникационные технологии». Шкала оценки: Выполнены на стенде эксперименты в соответствии с методическими указаниями по всем 3 пунктам программы исследований – 18 баллов. Выполнены на стенде эксперименты в соответствии с методическими указаниями по 2 пунктам программы исследований – 12 балла. Выполнены на стенде эксперименты в соответствии с методическими указаниями 1 пункта программы исследований – 6 балл. 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. Эксперименты не проведены, результаты измерений отсутствуют – 0 баллов за один пункт программы исследований. Максимальный балл по критерию: 18 4. Формулировка критерия: Выполнение студентом отчета по лабораторной работе. Шкала оценки: Содержание отчета: Принципиальная схема макета – 1 балл. 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. Графики не соответствующие экспериментальным данным исследований – 0 баллов за один пункт. Выполнение требуемых расчетов в соответствии с одним пунктом программы исследований – 1 балл за один пункт. Выводы в соответствии с одним пунктом программы исследований – 1 балл за один пункт. Максимальный балл по критерию: 19 5. Формулировка критерия: Защита студентом отчета по лабораторной работе.	

						Шкала оценки: Защита проводится в лаборатории кафедры «Инфокоммуникационные технологии», каждым студентом индивидуально по содержанию отчета и одному вопросу из списка контрольных вопросов, приведенных в методических указаниях. Студент объясняет результаты исследований, графики и расчеты по одному из выполненных пунктов программы исследований – 1 балл за один пункт. Студент не дает пояснений к результатам исследований, графикам и расчетам - 0 баллов за один пункт. 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. Максимальный балл по критерию: 4 Итого (максимальный балл за задание): 43	
2	7	Проме- жуточная аттестация	Зачет	-	40	Зачет. Критерии и шкала оценки ответов на билет для зачета. Максимальная оценка за ответ на билет – 40%. Критерии и шкала академической оценки «зачтено» или «не зачтено». 1. Ответы на вопросы билета для зачета даны не верно, допущены грубые ошибки. Оценка: 0 - 20% Показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РПД учебных заданий 0 - 39%. Сумма 0 – 59%. 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% Достигнуты минимальные или выше показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РПД учебных заданий 40 - 44%. Сумма 60 – 74%. Уровень 1 (пороговый), соответствует академической оценке «зачтено».	зачет

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

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	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 0т 21.04. 2020 №80. Зачет проводятся согласно расписанию занятий. Допуском к зачету является выполнение мероприятий текущего контроля. Зачет проводятся 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.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

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.	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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 система издательства Лань	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: https://e.lanbook.com/book/111028 (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 ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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