

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 21

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления
д.т.н., проф.
(должность, уч. степень, звание)
А.Ф. Крячко
(инициалы, фамилия)
(подпись)
« 20 » июня 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электропитание устройств и систем»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	12.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Оптотехника
Наименование направленности	Опτικο-электронные приборы и комплексы
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., ст. преподаватель
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

В.К. Лосев

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

« 20 » июня 2022 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.Ф. Крячко

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 12.03.02(02)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Н.А. Гладкий

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

О.Л. Балышева

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Электропитание устройств и систем» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 12.03.02 «Опtotехника» направленности «Опτικο-электронные приборы и комплексы». Дисциплина реализуется кафедрой «№21».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и опτικο- электронных приборов, комплексов и их составных частей»

ПК-3 «Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, опtotехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципом работы, проектированием, подготовкой к производству и техническим обслуживанием блоков электропитания оптических и опτικο-электронных устройств, приборов и их элементов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента..

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Дисциплина « Электропитание устройств и систем» предназначена для получения студентами необходимых навыков в области проектирования, подготовки к производству и техническому обслуживанию блоков электропитания оптических и оптико-электронных устройств, приборов и их элементов.

В области воспитания личности целью подготовки по данной дисциплине является формирование таких качеств, как целеустремленность, организованность, трудолюбие.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	ПК-1.3.1 знать требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам ПК-1.У.2 уметь анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемым к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, оплотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	ПК-3.3.1 знать типовые системы и приборы оплотехники на схемотехническом и элементном уровнях ПК-3.У.1 уметь определять физические принципы действия типовых систем и приборов, оплотехники в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов, программных средств проектирования и конструирования ПК-3.У.2 уметь разрабатывать функциональные, структурные схемы систем и приборов оплотехники в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов, программных средств проектирования и конструирования

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Физика;
- Электротехника;
- Электроника;
- Радиотехнические цепи и сигналы.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- Основы квантовой электроники;
- Опто-электронные приборы;
- Проектирование лазерных систем.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	40	40
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Источники электропитания и их элементная база	12		10		10
Раздел 2. Узлы устройств электропитания	22		24		30
Итого в семестре:	34		34		40
Итого	34	0	34	0	40

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Источники электропитания и их элементная база</p> <p>Тема 1.1. Предмет, цели и задачи курса. Историческое развитие средств электропитания и преобразовательной техники. Роль отечественных ученых. Основные понятия и характеристики устройств электропитания, требования, предъявляемые к ним при организации электроснабжения оптических и оптико-электронных устройств, приборов и их элементов. Связь дисциплины со смежными дисциплинами.</p> <p>Тема 1.2. Источники электроснабжения. Структура, классификация, основные параметры и требования, предъявляемые к источникам электропитания. Основные устройства электропитания оптических и оптико-электронных устройств. Химические источники электроэнергии: устройство, принцип действия, характеристики, область применения, вопросы эксплуатации. Аккумуляторы большой емкости для стационарной и переносной аппаратуры и зарядные устройства.</p> <p>Тема 1.3. Электромагнитные элементы устройств электропитания. Дроссели и трансформаторы: назначение, принцип действия, конструкция и классификация. Применяемые ферромагнитные материалы. Режимы работы: холостой ход, рабочий режим. Специальные типы трансформаторов: автотрансформаторы, трансформаторы статических преобразователей, трансформаторы тока. Основы расчета трансформаторов.</p> <p>Тема 1.4. Диоды выпрямительные, быстровосстанавливающиеся, диоды Шоттки – их параметры, вольт-амперные характеристики и область применения. Тиристоры: разновидности и основные характеристики. Стабилитроны: основные параметры и вольт-амперные характеристики.</p> <p>Тема 1.5. Эксплуатация систем электроснабжения оптических и оптико-электронных устройств. Вопросы резервирования и надежности в системе электроснабжения. Техничко-экономическое сравнение различных систем электропитания аппаратуры. Обоснование и рекомендации по выбору типа устройства электропитания.</p>
2	<p>Узлы устройств электропитания</p> <p>2.1. Выпрямительные устройства: назначение, состав, классификация, параметры. Выводы основных расчетных соотношений, временные диаграммы токов и напряжений.</p>

	<p>Рекомендации по выбору режимов работы выпрямителя. Однофазные и многофазные схемы выпрямления. Работа выпрямителя на активную, индуктивную, емкостную нагрузку. Схемы умножения напряжения. Управляемые выпрямители: принципы действия и построения. Основы расчета выпрямительных устройств.</p> <p>2.2. Сглаживающие фильтры: назначение, классификация и параметры. Требования, предъявляемые к сглаживающим фильтрам. Принцип действия, влияние частоты на массо-габаритные показатели фильтра, понятие критической индуктивности. Многозвенные фильтры. Определение оптимального числа звеньев. Резонансные фильтры, активные фильтры.</p> <p>2.3. Стабилизаторы постоянного напряжения и постоянного тока. Назначение, классификация, структурные схемы. Основные параметры стабилизаторов. Параметрические стабилизаторы постоянного напряжения и тока: принцип работы, параметры, расчетные соотношения, область применения и схемы. Автокомпенсационные стабилизаторы постоянного напряжения с непрерывным регулированием. Структурные и принципиальные схемы стабилизаторов. Компенсационные стабилизаторы с импульсным регулированием. Компенсационные стабилизаторы с непрерывно-импульсным регулированием.</p> <p>2.4. Статические преобразователи. Назначение, классификация, область применения. Транзисторные преобразователи с самовозбуждением: схемы, принцип действия. Транзисторные преобразователи с внешним возбуждением. Резонансные преобразователи. Потери в элементах преобразователя, выбор оптимальной частоты. Стабилизирующие источники электропитания с бестрансформаторным входом: структурные схемы, принцип действия и область применения.</p>
--	---

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4				
1	Исследование однофазных схем выпрямления (часть 1)	2	2	1, 2
2	Исследование однофазных схем выпрямления (часть 2)	4	4	1, 2
3	Исследование многофазных схем выпрямления (часть 1)	4	4	1, 2
4	Исследование многофазных схем выпрямления (часть 2)	4	4	1, 2
5	Исследование сглаживающих фильтров	2	2	1, 2
6	Исследование параметрических стабилизаторов постоянного напряжения	4	4	2
7	Исследование параметрических стабилизаторов постоянного тока	2	2	2
8	Исследование автокомпенсационного стабилизатора постоянного напряжения с непрерывным регулированием	4	4	2
9	Исследование автокомпенсационного стабилизатора постоянного напряжения с импульсным регулированием	4	4	2
10	Исследование тиристорных преобразователей	4	4	1, 2
Всего		34	34	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	25	25
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной	10	10

аттестации (ПА)		
	Всего:	40
		40

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.3(ГУАП) С50	Смирнов В. М., Федоренко В. Н. Электропреобразовательные устройства РЭС: Уч. пособие. СПбГУАП. СПб, 2003. 80 с.	81
621.31 М 29	Силовая электроника: [учебное пособие] / А. А. Мартынов; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2011, часть 1 и 2.	96
621.31 Э-45	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций: Учебное пособие для вузов / В.М. Бушуев и др. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011. 384 с.	30

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.
Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://venec.ulstu.ru/lib/2002/Efimov.pdf	Ефимов И. П. Источники питания РЭА: Учебное пособие. – 2-е изд., Ульяновск: УлГТУ, 2002. – 136 с.

8. Перечень информационных технологий
8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Специализированная лаборатория «Электропреобразовательные устройства РЭС»	52-23А (БМ)

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену;

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1.	Обобщенная структурная схема источника питания. Назначение элементов.	ПК-1.3.1
2.	Вентили, их типы и характеристики.	ПК-3.3.1
3.	Трансформаторы.	ПК-3.3.1
4.	Назначение, структура, параметры и типы выпрямителей.	ПК-1.3.1
5.	Однофазные схемы выпрямления. Выпрямитель 1Ф2Т.	ПК-3.3.1
6.	Анализ работы выпрямителя 1Ф1Т.	ПК-1.У.2
7.	Двухфазная схема выпрямления 2Ф1Т.	ПК-3.3.1
8.	Трехфазные схемы выпрямления.	ПК-3.3.1
9.	Работа выпрямителя на емкостную нагрузку.	ПК-1.У.2
10.	Работа выпрямителя на индуктивную нагрузку.	ПК-1.У.2
11.	Схемы умножения напряжения.	ПК-3.3.1
12.	Управляемые выпрямители.	ПК-3.3.1
13.	Сглаживающие фильтры, их классификация. Простейшие фильтры.	ПК-3.3.1
14.	Сложные фильтры.	ПК-3.3.1
15.	Основные параметры стабилизаторов тока и напряжения.	ПК-3.У.1
16.	Параметрический стабилизатор напряжения на стабилитроне.	ПК-3.3.1
17.	Параметрические стабилизаторы напряжения.	ПК-3.3.1
18.	Параметрические стабилизаторы тока.	ПК-3.3.1
19.	Принципы построения и работы автокомпенсационных стабилизаторов (АС) напряжения с непрерывным режимом регулирования.	ПК-3.У.1
20.	Схема АС с непрерывным режимом регулирования и его	ПК-3.У.2

	параметры.	
21.	АС со стабилизацией тока управляющего транзистора. Применение фильтровых конденсаторов.	ПК-3.3.1
22.	Составной транзистор.	ПК-3.3.1
23.	Дифференциальный усилитель.	ПК-3.3.1
24.	Защита АС от перегрузок по току.	ПК-1.У.2
25.	Оценка КПД АС с непрерывным режимом регулирования.	ПК-1.У.2
26.	Структурная схема и принцип работы АС с импульсным режимом регулирования.	ПК-3.У.2
27.	Принцип работы импульсного стабилизатора с ШИМ.	ПК-3.У.2
28.	Анализ работы силовой части импульсного стабилизатора.	ПК-1.У.2
29.	АС с непрерывно-импульсным режимом регулирования.	ПК-3.3.1
30.	Назначение, структура и разновидности преобразователей.	ПК-3.3.1
31.	Транзисторные преобразователи.	ПК-3.3.1
32.	Тиристорный преобразователь.	ПК-3.3.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области проектирования, подготовки к производству и техническому обслуживанию блоков электропитания оптических и оптико-электронных устройств, приборов и их элементов, предоставление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в области техники электропреобразования и электроснабжения, соотнесенное с общими целями образовательной программы подготовки специалиста, в том числе имеющими полидисциплинарный характер в соответствии с п. 1.1 РПД).

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- изложение материала с использованием доски;
- изложение материала с использованием проектора, демонстрация слайдов;
- пояснение конструкции электронных приборов и блоков с использованием стендов.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

[621.396 Э 45] Электропреобразовательные устройства РЭС: методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения; сост.: В. М. Смирнов, В. Н. Филатов. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2014. - 38 с.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Изложены на сайте ГУАП (http://guap.ru/guap/standart/ob1_main.shtml).

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Изложены на сайте ГУАП (http://guap.ru/guap/standart/ob1_main.shtml).

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Темы для самостоятельной работы:

1. Аккумуляторы
2. Гальванические элементы
3. Солнечные батареи
4. Бесперебойные источники электропитания
5. Сетевые фильтры
6. Трансформаторы
7. Управляемые выпрямители
8. Многозвенные фильтры
9. Бестрансформаторные источники электропитания.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП»

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП»

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой