

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРИНЯТО
на заседании педагогического совета
Протокол
от « 27 » апреля 2022 г.
№ 5

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
СПб ГБПОУ «АТТ»
от «27» апреля 2022 г.
№ 705/41д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: ОП.03 Электротехника и электроника

Специальность: 23.02.05 Эксплуатация транспортного
электрооборудования и автоматики (по видам
транспорта, за исключением водного) (базовая
подготовка)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДГ-21	-
Курс	2,3	-
Семестр	3,4,5	-
Обязательная аудиторная учебная нагрузка, в т.ч.:	208	-
- лекции, уроки, час.	150	-
- практические занятия, час.	26	-
- лабораторные занятия, час.	32	-
- курсовой проект/работа, час.	0	-
Самостоятельная работа, час.	104	-
Максимальная учебная нагрузка, час.	312	-
Форма промежуточной аттестации	экзамен, экзамен	-

2022 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного) (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерством образования и науки России № 387 от 22.04.2014 г.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Елецкая М.Е

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 12 «Электромеханические дисциплины»
Протокол № 8 от «09» марта 2022

Председатель ЦК Володькина Т.А.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от «30» марта.2022 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем
№ 6 от «27» апреля 2022 г

Содержание

1	Общая характеристика программы дисциплины	4
1.1	Цели и планируемые результаты освоения программы дисциплины	4
1.2	Использование часов вариативной части образовательной программы	5
2	Структура и содержание программы дисциплины	5
2.1	Структура и объём дисциплины	6
2.2	Распределение нагрузки по курсам и семестрам	7
2.3	Тематический план и содержание дисциплины	9
3	Условия реализации программы дисциплины	20
3.1	Материально-техническое обеспечение	20
3.2	Информационное обеспечение	20
4	Контроль и оценка результатов освоения программы дисциплины	21
	Приложение 1 Комплект оценочных средств по дисциплине (4 семестр)	23
	Приложение 2. Комплект оценочных средств по дисциплине 95 семестр)	96

1 Общая характеристика программы дисциплины

1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы дисциплины

Цели дисциплины: сформировать знания, умения и навыки, необходимые для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; для целесообразного использования электротехнических материалов в электрооборудовании; для грамотного использования приборов при измерении параметров цепей постоянного и переменного тока.

Задачи дисциплины: в результате изучения обучающийся должен иметь следующие умения и знания.

Уметь:

У1 - собирать электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей;

У2 - проверять параметры полупроводниковых приборов.

Знать:

З1 - физические процессы, протекающие в электрических и магнитных цепях;

З2 - порядок расчета основных параметров;

З3 - методы измерения электрических величин;

З4 - способы включения электроизмерительных приборов;

З5 - принципы, лежащие в основе электронной техники;

З6 - виды полупроводниковых приборов и их свойства;

З7 - принципы построения интегральных микросхем.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общих и профессиональных компетенций или их составляющих (элементов), достижения личностных результатов.

Общие компетенции.

ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, .

ОК 06. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 07. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 09. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции

ПК 1.1. Организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт изделий транспортного электрооборудования и автоматики..

ПК 1.2. Контролировать ход и качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортного электрооборудования и автоматики, находящихся в эксплуатации.

ПК 2.2. Планировать и организовывать производственные работы.

ПК.2.3. Выбирать оптимальные решения в нестандартных ситуациях.

ПК 3.2. Проектировать и рассчитывать технологические приспособления для производства и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (далее ЕСКД).

Личностные результаты.

ЛР 13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий 3

ЛР 18 Ценностное отношение обучающихся к людям иной национальности, веры, культуры; уважительного отношения к их взглядам

ЛР 19 Уважительные отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда

ЛР 21 Приобретение обучающимися опыта личной ответственности за развитие группы обучающихся

ЛР 22 Приобретение навыков общения и самоуправления.

ЛР 23 Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

ЛР 25 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ЛР 28 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ЛР 29 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ЛР 31 Активно применяющий полученные знания на практике.

ЛР 33 Проявление терпимости и уважения к обычаям и традициям народов России и других государств, способности к межнациональному и межконфессиональному согласию.

ЛР 39 Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.

1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы

Дисциплина входит в профессиональный учебный цикл и предусматривает использование часов вариативной части.

Знания и умения, которые углубляются	Наименование темы, раздела	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
У1 собирать электрические цепи, выбирать электроизмерительные приборы, определять параметры электрических цепей 32 прядок расчета основных параметров	Тема 2.2. Расчет линейных электрических цепей постоянного тока (расчет сложных электрических цепей)..	18	Для приобретения навыков расчета сложных электрических цепей различными методами. (реализация межпредметных связей с ПМ01).
У1 собирать электрические цепи, выбирать	Тема 6.3. Построение амперметров и	4	Для приобретения навыков по использованию шунтов и добавочных сопротивлений

Знания и умения, которые углубляются	Наименование темы, раздела	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
электроизмерительные приборы, определять параметры электрических цепей 33 методы измерения электрических величин 34 способы включения электроизмерительных приборов	вольтметров непосредственной оценки.		для расширения пределов измерения амперметров и вольтметров. (реализация межпредметных связей с ПМ01).
У1 собирать электрические цепи, выбирать электроизмерительные приборы, определять параметры электрических цепей 34 способы включения электроизмерительных приборов	Тема 6.5. Построение приборов сравнения	6	Для приобретения навыков по использованию моста постоянного тока для измерения сопротивлений и поверки технических амперметров и вольтметров. (реализация межпредметных связей с ПМ01).
У2 проверять параметры полупроводниковых приборов 36 виды полупроводниковых приборов и их свойства	Раздел 7.2. Источники вторичного питания.	15	Для приобретения навыков расчета однофазных и трехфазных выпрямителей. (Реализация межпредметных связей с ПМ01).
У2 проверять параметры полупроводниковых приборов 36 виды полупроводниковых приборов и их свойства	Раздел 7.4. Усилители	14	Для приобретения навыков расчета усилительных каскадов. (Реализация межпредметных связей с ПМ01).
У2 проверять параметры полупроводниковых приборов 37 принципы построения интегральных микросхем	Тема 7.7.2. Логические элементы и запоминающие устройства	10	Для получения знаний об интегральных микросхемах, логических элементах, электронных ключах. (реализация межпредметных связей с ПМ01).
Итого		67	

2. Структура и содержание программы дисциплины

2.1. Структура и объем дисциплины

Наименование разделов и (или) тем	Максимальная нагрузка, час.	Самостоятельная работа, час.	Обязательная аудиторная нагрузка, час.				
			Всего	в том числе			
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа
Введение	2		2	2			
Раздел 1 Электрическое поле и конденсаторы.	10		10	10			
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока	65	26	39	23	10	6	
Раздел 3 Электромагнетизм	26	6	20	16	4		
Раздел 4. Линейные электрические цепи однофазного переменного тока.	54	18	36	28	4	4	
Раздел 5. Трехфазный переменный ток	34	14	20	12	4	4	
Раздел 6 Электрические сети напряжением до 1000 Вольт	14	4	10	10			
Раздел 7. Измерительная техника	29	10	19	11	4	4	
Раздел 8. Электронные приборы	24	6	18	12		6	
Раздел 9. Источники вторичного питания	12	4	8	6		2	
Раздел 10. Стабилизаторы напряжения и тока	2		2	2			
Раздел 11. Электронные усилители	14	6	8	6		2	
Раздел 12. Электронные генераторы	10	4	6	4		2	
Раздел 13. Основы микроэлектроники	4	2	2	2			
Раздел 14. Основы микропроцессорной техники.	12	4	8	6		2	
Итого объем образовательной программы	312	104	208	150	26	32	

2.2 Распределение нагрузки по курсам и семестрам

№ п/п	Курс	I		II		III		IV		ИТОГО
	Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:			51	105	52				208
	- лекции, уроки, час.			35	77	38				150
	- практические занятия, час.			10	16					26
	- лабораторные занятия, час.			6	12	14				32
	- курсовой проект/работа, час.									
2.	Самостоятельная работа, час.			26	52	26				104
3.	Максимальная нагрузка, час.			77	157	78				312
4.	Форма промежуточной аттестации				Экзамен	Экзамен				Экзамен

2.3 Тематический план и содержание дисциплины

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Семестр 3				
1.	Введение. Характеристика учебной дисциплины, ее место и роль в системе получаемых знаний. Связь с другими учебными дисциплинами. Производство, передача и распределение электрической энергии. Входной контроль знаний. Тест базовых знаний по физике и математике	2	Презентация «Электростанции подстанции»	О1 стр.9-11	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Раздел 1 Электрическое поле и конденсаторы.	10			
2.	Тема 1.1 Параметры и законы электрического поля. Определение и изображение электрического поля Закон кулона. Напряженность электрического поля Потенциал. Электрическое напряжение	2	Презентация по теме занятия	О3 стр.6-15 О4 стр.5-14	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
3.	Тема 1.2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика	2	Презентация по теме занятия	О3 стр.16-17 О4 стр.15-18	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
4.	Тема 1.3 Электроизоляционные материалы Газообразные диэлектрики Жидкие диэлектрики Твердые диэлектрики Твердеющие диэлектрики	2	Презентация по теме занятия	О3 стр.	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
5.	Тема 1.4. Электрическая емкость и конденсаторы Электрическая емкость. Плоский конденсатор Соединение конденсаторов	2	Презентация «Конденсаторы»	О3 стр. 22-26 О4 стр.82-94	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
6.	Тема 1.5. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора. Параллельное соединение Последовательное соединение Воспитательный компонент. Всероссийский урок «Экология и энергосбережение» в рамках Всероссийского фестиваля энергосбережения #ВместеЯрче	2	Презентация по теме занятия	О3 стр. 22-26	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока	65			
7.	Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Сила и плотность электрического тока. Источники электрической энергии. ЭДС, напряжение.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.12-14 О4 стр. 21-24	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
8.	Тема 2.2 Основные проводниковые материалы и проводниковые изделия Электрическое сопротивление и проводимость. Удельное электрическое сопротивление и проводимость. Зависимость сопротивления от температуры	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.17-19 О4 стр.25-27	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
9.	Тема 2.3 Токовая нагрузка проводов и их защита от перегрузок. Потери напряжения в проводах	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. О4 стр.44-45	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2,

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Самостоятельная работа № 1 Выбор стандартной площади сечения провода по токовой нагрузке и расчет потерь напряжения	4			2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
10.	Тема 2.4 Электрическая цепь и ее основные элементы. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа, мощность и КПД источника электрической энергии. Баланс мощности в электрической цепи.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.20-29 О4 стр. 28-30	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
11.	Тема 2.5 Режимы работы электрической цепи рабочий, холостой ход и короткого замыкания. Режим согласованной нагрузки. Неразветвленная электрическая цепь с двумя источниками. Режимы работы источников.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 23-26 О4 стр.31-35	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
12.	Практическое занятие №1. Расчет режимов работы цепи.	2	Методическое указание по выполнению практического занятия Карточки индивидуальных заданий	О1 стр.23-26 О4 стр.31-35	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 2 Расчет режимов работы электрической цепи по индивидуальным заданиям	2			
13.	Практическое занятие №2. Расчет электрической цепи с двумя источниками энергии.	2	Методическое указание по	О4 стр.36-40	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2,

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Самостоятельная работа № 3 Расчет электрической цепи с двумя источниками энергии по индивидуальным заданиям.	2	выполнению практического занятия Карточки индивидуальных заданий		2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
14.	Лабораторное занятие № 1. Измерение тока и напряжения приборами различных типов	2	Методическое указание по выполнению лабораторного занятия		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
15.	Лабораторное занятие № 2 Исследование режимов работы электрической цепи	2	Методическое указание по выполнению лабораторного занятия		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 4 Подготовка к проведению лабораторного занятия №1.2. Оформление отчетов и подготовка ответов на контрольные вопросы	4			
16.	Тема 2.6. Расчет линейных электрических цепей постоянного тока. Условные графические обозначения элементов электрической цепи. Ветвь, узел и контур электрической цепи	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.41-43	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
17.	Тема 2.7 Свойства последовательного, параллельного и смешанного соединения резисторов. Распределение напряжений, токов, мощностей в зависимости от величины сопротивления резисторов.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.41-43 О4 стр.43-47	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
18.	Практическое занятие №3 Расчет простых цепей методом «свертывания». Расчет цепей со смешанным соединением резисторов. Решение задач.	2	Методическое указание по выполнению практического занятия Карточки индивидуальных заданий	О1 стр.41-43 О4 стр.43-47	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 5. Расчет цепей со смешанным соединением резисторов по инд. заданиям	4			
19.	Лабораторное занятие № 3. Исследование электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов	2	Методическое указание по выполнению лабораторного занятия		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа №6. Подготовка к проведению лабораторного занятия №3. Оформление отчетов и подготовка ответов на контрольные вопросы	2			
20.	Тема 2.8 Сложные электрические цепи. Законы Кирхгофа	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.30-34,44-47 О4 стр.41-42	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
21.	Практическое занятие №4 Расчет сложных электрических цепей методом двух законов Кирхгофа	2	Методическое указание по выполнению практического занятия Карточки индивидуальных заданий	О1 стр.48-52	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа №7 Расчет сложных электрических цепей методом двух законов Кирхгофа инд. карточкам.	4			
22.	Тема 2.9 Метод узловых напряжений и метод контурных токов для расчета сложных электрических цепей	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.48-52 О4 стр.64-72	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
23.	Практическое занятие №5 Расчет сложных электрических цепей методом узловых напряжений и контурных токов	2	Методическое указание по выполнению практического занятия Карточки индивидуальных заданий	О1 стр.48-52 О4 стр.64-72	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 8. Расчет сложных электрических цепей методом узловых напряжений и методом контурных токов по инд. карточкам.	3			
24.	Контрольная работа №1 «Электрические цепи постоянного тока» по разделу 2.	2			ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 9. Анализ ошибок контрольной работы №1 по разделу 2 и работа над ошибками.	1			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
25.	Тема 2.10 Нелинейные электрические цепи	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.52-58 О4 стр.73-81	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
26.	Итоговое занятие. Обобщение и систематизация теоретических знаний и умений.	1			ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
Всего за 3 семестр		77			
Семестр 4					
Раздел 3. Электромагнетизм		26			
27.	Тема 3.1. Основные характеристики магнитного поля. Магнитное поле и способы его изображения. Свойства силовых линий магнитного поля. Магнитное поле проводника с током, постоянного магнита и линейной катушки. Характеристики магнитного поля.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.59-64	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
28.	Тема 3.2. Проводник с током в магнитном поле Сила Ампера. Преобразование электрической энергии в механическую. Взаимодействие токов параллельных проводов.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.59-64	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
29.	Тема 3.3. Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд Сила Лоренца. Преобразование механической энергии в электрическую	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.59-64	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
30.	Практическое занятие №6 Решение задач на расчет сил Ампера и Лоренца	2	Методическое указание по выполнению практического занятия Карточки индивидуальных заданий		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 10. Подготовка к ответам на теоретические вопросы и решение задач на тему «Электромагнетизм»	3			
31.	Тема 3.4. Магнитные характеристики веществ. Магнитная проницаемость. Диа, пара и ферромагнитные материалы. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.65-68 О4 стр.99, 118-123	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
32.	Тема 3.2. Магнитные цепи. Магнитные цепи. Закон полного тока. Законы Ома и Кирхгофа для магнитной цепи. Понятие о магнитном сопротивлении.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.68-70 О4 стр.116-117, 124-135	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
33.	Тема 3.3. Электромагнитная индукция Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции для прямолинейного проводника и замкнутого контура. Правило Ленца. Преобразование механической энергии в электрическую.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.73-78 О4 стр.136-139	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
34.	Тема 3.3 ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Вихревые токи. Способы уменьшения вихревых токов.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.71-72 О4 стр.142-143	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 11 Подготовка ответов на теоретические вопросы по теме «Индуктивность»	3			
35.	Тема 3.4 ЭДС взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Согласное и встречное включение катушек.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.79-81 О4 стр.144-147	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
36.	Практическое занятие №7 Расчет магнитных цепей Воспитательный компонент Презентация «Ученые физики - все для победы» посвященное годовщине прорыва блокады Ленинграда и годовщине полного освобождения Ленинграда от фашистской блокады в годы Великой Отечественной войны 1941-1945 годов	2	Методическое указание по выполнению практического занятия Карточки индивидуальных заданий	О1 стр. 91-94 О4 стр.124-135	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Раздел 4. Линейные электрические цепи однофазного переменного тока.	54			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
37.	Тема 4.1 Основные характеристики переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Основные параметры переменного тока.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.95-109 О4 стр.135-158	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
38.	Тема 4.2 Способы графического изображения синусоидальных электрических величин Векторная и волновая диаграммы. Сложение и вычитание синусоидальных величин	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.110-119 О4 стр.159-163	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
39.	Тема 4.3 Параметры электрических цепей переменного тока Активное и реактивные сопротивления.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.125=128 О4 стр.164-174	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 12 Подготовка ответов на теоретические вопросы.	2			
40.	Тема 4.4 Идеальные цепи переменного тока Цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью Векторная диаграмма цепи. Понятие активной . мощности	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.129-139 О4 стр.164-174	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
41.	Тема 4.5 Параметры цепи переменного тока Закон Ома для цепи переменного тока. Мощности. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.144-151 О4 стр.175-181	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
42.	Тема 4.6 Неразветвленная цепь переменного тока Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Волновая и векторные диаграммы. Треугольники сопротивлений, напряжений и мощностей	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.136-143 О4 стр.175-181	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
43.	Практическое занятие №8 Расчет электрических цепей переменного синусоидального тока с последовательным соединением RLC элементами.	2	Методическое указание по выполнению практического занятия Карточки индивидуальных заданий	О1 стр.136-143 О4 стр.175-181,186-190	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 13 Расчет электрических цепей переменного синусоидального тока с последовательным соединением RLC элементами по индивидуальным заданиям.	2			
44.	Тема 4.6 Разветвленная цепь переменного тока Цепь переменного тока с параллельным соединением RLC элементов. Волновая и векторные диаграммы. Треугольники проводимостей и токов.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.160-162 О4 стр.191-200	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
45.	<p>Практическое занятие №9 Расчет электрических цепей переменного синусоидального тока с параллельным соединением RLC элементами</p> <p>Самостоятельная работа № 14 Расчет электрических цепей переменного синусоидального тока с параллельным соединением RLC элементами по индивидуальным заданиям</p>	2	Методическое указание по выполнению практического занятия Карточки индивидуальных заданий	О1 стр.163-172	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
		2			
46.	<p>Тема 4.7 Резонансные явления в электрических цепях. Резонанс напряжений. Физическая сущность. Основные определения. Волновое сопротивление и добротность контура. Частотные характеристики контура.</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.173-184 О4 стр.183-185	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
47.	<p>Тема 4.8 Резонансные явления в электрических цепях. Резонанс токов. Резонансная частота. Резонанс в идеальных цепях. Использование электрического резонанса в технических устройствах. Способы увеличения коэффициента мощности</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.185-197 О4 стр. 194-197	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
48.	<p>Тема 4.9 Символический метод расчета цепей переменного тока Основные понятия. Изображение синусоидальных величин вектором, комплексным числом. Запись в символической форме</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.198-212 О4 стр.201-209	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
49.	Тема 4.10 Законы Ома и Кирхгофа в символической форме.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.213-215	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
50.	Тема 4.11 Применение символического метода к расчету неразветвленных и разветвленных цепей переменного тока	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.216-221	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 15 Расчет символическим методом неразветвленных и разветвленных цепей переменного тока	4			
51.	Тема 4.12 Переходные процессы в электрических цепях. Причины возникновения. Законы коммутации. Принужденные и свободные составляющие токов	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.222-235	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 16 Теоретическое освоение темы «Включение катушки индуктивности под постоянное и переменное напряжение»	2			
52.	Лабораторное занятие № 4 Исследование неразветвленной цепи переменного тока (резонанс напряжений)	2	Методическое указание по выполнению лабораторного занятия		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
53.	Лабораторное занятие № 5. Исследование разветвленной цепи переменного тока (резонанс токов).	2	Методическое указание по выполнению		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Самостоятельная работа № 17 .Подготовка к проведению лабораторных занятий №4, 5. Оформление отчетов и подготовка ответов на контрольные вопросы	4	лабораторного занятия		ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
54.	Контрольная работа №2 «Линейные электрические цепи однофазного переменного тока.» по разделу 4.	2	Презентация по теме занятия		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 18 Анализ ошибок контрольной работы №2 по разделу 4 и работа над ошибками.	2			
	Раздел 5. Трехфазный переменный ток	34			
55.	Тема 5.1 Трехфазные системы Получение трехфазной синусоидальной ЭДС. Соединение источников и приемников электрической энергии «звездой» и «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.299-307 О4 стр.215-224	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
56.	Тема 5.2 Симметричная трехфазная система Симметричная трехфазная система. Мощность трехфазной цепи при симметричном режиме. Построение векторных диаграмм.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 303-313 О4 стр.225=237	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
57.	Практическое занятие №10 Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке с соединением потребителей по схемам «звезда» и «треугольник».	2	Методическое указание по выполнению	О4 стр.215-237	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Самостоятельная работа № 19 Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке с соединением потребителей по схемам «звезда» и «треугольник» по индивидуальным заданиям.	4	практического занятия Карточки индивидуальных заданий		ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
58.	Тема 5.3 Несимметричная трехфазная система «звездой» Несимметричная трехфазная система при соединении потребителей «звездой» с нулевым проводом. Смещение нейтрали. Роль нулевого провода. Обрыв нулевого провода. Построение векторных диаграмм.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 303-310	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
59.	Тема 5.4 Несимметричная трехфазная система «треугольником» Несимметричная трехфазная система при соединении потребителей «треугольником». Расчет линейных токов. Активная, реактивная и полная мощность. Построение векторных диаграмм.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 303-313	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
60.	Практическое занятие №11 Расчет трехфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке. Построение векторных диаграмм	2	Методическое указание по выполнению		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2
	Самостоятельная работа № 20 Расчет трехфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке. Построение векторных диаграмм по индивидуальным заданиям	4	практического занятия Карточки индивидуальных заданий		ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
61.	Тема 5.5 Выбор схем соединения осветительной и силовой нагрузок при включении их в трехфазную цепь	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 317-319	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
62.	Лабораторное занятие № 6. Исследование трехфазной цепи при соединении приемников электрической энергии «звездой»	2	Методическое указание по выполнению лабораторного занятия		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
63.	Лабораторное занятие № 7. Исследование трехфазной цепи при соединении приемников электрической энергии «треугольником»	2	Методическое указание по выполнению лабораторного занятия		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа №21. Подготовка к проведению лабораторного занятия № 6, 7. Оформление отчетов и подготовка ответов на контрольные вопросы	4			
64.	Контрольная работа №3 «Трехфазный переменный ток» по разделу 5	2			ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа №22. Анализ ошибок контрольной работы №3 по разделу 5 и работа над ошибками.	2			
	Раздел 6 Электрические сети напряжением до 1000 Вольт	14			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
65.	Тема 6.1 Назначение и классификация электрических сетей. Общие указания о расчете	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 134-140	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
66.	Тема 6.2 Падение и потери напряжения в линиях постоянного и переменного тока. Расчет проводов по потерям и расходу металла	2	Презентация по теме занятия	О2 стр. 141-149	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
67.	Тема 6.3 Расчет проводов по допустимому нагреву. Предохранители; выбор, установка	2	Презентация по теме занятия	О2 стр.151-161	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа №23. Выбор плавких вставок для световой, силовой и групповой нагрузок. Выбор сечения проводов в зависимости от установленных предохранителей.	4			
68.	Тема 6.4 Действие электрического тока на организм человека	2	Презентация по теме занятия	О2 стр.162-164	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
69.	Тема 6.5 Защитное заземление цепей трехфазного тока. Устройство и простейший расчет заземлителей	2	Презентация по теме занятия	О2 стр.165-174	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Раздел 7. Измерительная техника	29			
70.	Тема 7.1 Государственная система обеспечения единства измерений Сущность и значение электрических измерений. Перспективы развития электроизмерительной техники. Основные виды и методы измерений. Характеристики электроизмерительных приборов. Виды погрешности и основные причины их возникновения.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр.87-93	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
71.	Тема 7.2 Измерительные механизмы приборов непосредственной оценки Измерительные механизмы магнитоэлектрической, электромагнитной электродинамической. Конструкция измерительного механизма. Принцип действия. Вращающий, противодействующий и демпфирующий момент.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр.94-107	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 17, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
72.	Измерительные механизмы ферродинамической и индукционной систем. Конструкция измерительного механизма. Принцип действия. Вращающий, противодействующий и демпфирующий момент.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр.84-107	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
73.	Лабораторное занятие № 12 Измерение сопротивления при помощи мультиметра	2	Методическое указание по		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2,

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Самостоятельная работа № 24 Подготовка к проведению лабораторного занятия № 8. Оформление отчетов и подготовка ответов на контрольные вопросы	2	выполнению лабораторного занятия		2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
74.	Тема 7.3. Построение амперметров и вольтметров непосредственной оценки Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Шунты и добавочные сопротивления. Приборы с преобразователями. Электронные приборы непосредственной оценки. Электронные вольтметры.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр.107-114	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
75.	Практическое занятие №12 Расчет погрешностей измерения. Расчет шунтов и добавочных сопротивлений для расширения пределов измерения	2	Методическое указание по выполнению практического занятия Карточки индивидуальных заданий		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 25 Подготовка к ответам на теоретические вопросы и решение задач практической работы.	2			
76.	Тема 7.4. Измерение мощностей в цепях постоянного и переменного тока. Измерение электрической энергии Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока прямым и косвенным методом. Измерение электрической энергии	2	Презентация по теме занятия	О2 стр.107-114	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
77.	Практическое занятие №13 Составление энергетического паспорта	2	Методическое указание по выполнению практического занятия Карточки индивидуальных заданий		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
78.	Лабораторное занятие № 13. Измерение мощности и электроэнергии в цепях постоянного и переменного тока	2	Методическое указание по выполнению лабораторного занятия		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 26 Подготовка к проведению лабораторного занятия № 9. Оформление отчета и подготовка ответов на контрольные вопросы	2			
79.	Тема 7.5. Построение приборов сравнения Общие сведения. Потенциометр постоянного тока (компенсатор). Мостовые измерительные схемы. Измерение сопротивлений с помощью моста постоянного тока.	1	Презентация по теме занятия	О2 стр.119-126	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Тема 7.6. Осциллографы Самостоятельная работа № 27 Теоретическое освоение тем «Структурная схема осциллографа. Основные параметры и типы осциллографов. Конструкция» Подготовка к опросу «Устройство электронно-лучевого и магнито-электрического осциллографов».	4		О2 стр.127-133	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Всего за 4 семестр	157			
	Семестр 5				

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Раздел 8. Электронные приборы	24			
80.	Тема 8.1. Физические основы полупроводниковых приборов Собственная и примесная электропроводимость. Дрейфовый и диффузионный ток в полупроводнике	2	Презентация по теме занятия	ОЗ стр378-386	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
81.	Электронно-дырочный переход и его свойства. Вольт-амперная характеристика р-п перехода.	2	Презентация по теме занятия	ОЗ стр. 378-386	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
82.	Тема 8.2. Полупроводниковые диоды Устройство полупроводниковых диодов. Классификация диодов	2	Презентация по теме занятия	ОЗ стр.387-388	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 28 Теоретическое освоение темы «Типы диодов по функциональному назначению» Подготовка к проведению лабораторного занятия №1.2. Оформление отчетов и подготовка ответов на контрольные вопросы	2			
83.	Лабораторное занятие № 1. Исследование вольт-амперных характеристик диодов.	2	Методическое указание по выполнению лабораторного занятия		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
84.	Тема 8.3 Транзисторы Физические процессы, происходящие в биполярных и полевых транзисторах. Конструктивные особенности. Режимы работы.	2	Презентация по теме занятия	ОЗ стр.389-400	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
85.	Схемы включения транзисторов. Статические характеристики и параметры	2	Презентация по теме занятия	ОЗ стр.389-400	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
86.	Тема 8.4 Тиристоры	2	Презентация по теме занятия	ОЗ стр.401-403	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
87.	Лабораторное занятие № 2. Исследование вольт-амперных характеристик тиристора	2	Методическое указание по выполнению лабораторного занятия		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 29 Подготовка к проведению лабораторного занятия №11. Оформление отчетов и подготовка ответов на контрольные вопросы	2			
88.	Лабораторное занятие № 3. Исследование входных, выходных и вольт-амперных характеристик транзистора	2	Методическое указание по выполнению		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Самостоятельная работа № 30 Подготовка к проведению лабораторного занятия №12. Оформление отчетов и подготовка ответов на контрольные вопросы	2	лабораторного занятия		ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Раздел 9. Источники вторичного питания	14			
89.	Тема 9.1 Принцип действия выпрямителей. Принцип действия однофазных однополупериодных и двухполупериодных выпрямителей. Трехфазные выпрямители: с нейтральным выводом, мостовой выпрямитель. Временные диаграммы	2	Презентация по теме занятия	О3 стр.407-420	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
90.	Тема 9.2 Расчет схем выпрямителей. Расчет схем мостового, однополупериодного, двухполупериодного выпрямителя.	2	Презентация по теме занятия	О3 стр.407-420	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 31. Расчет выпрямителей с активным сопротивлением нагрузки по индивидуальным заданиям	2			
91.	Тема 9.3 Расчет параметров сглаживающих фильтров	2	Презентация по теме занятия	О3 стр.407-420	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
92.	Лабораторное занятие № 4 Исследование выходного напряжения выпрямителя.	2	Методическое указание по выполнению лабораторного занятия		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 32. Подготовка к проведению лабораторного занятия №13. Оформление отчетов и подготовка ответов на контрольные вопросы	2			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Раздел 10. Стабилизаторы напряжения и тока	2			
93.	Тема 10.1 Классификация стабилизаторов. Принцип работы параметрического и компенсационного стабилизатора напряжения.	2	Презентация по теме занятия	О3 стр.	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Раздел 11. Электронные усилители	14			
94.	Тема 11.1 Принцип усиления Принцип усиления напряжения, тока, мощности. Расчет коэффициента усиления по напряжению усилительного каскада с транзистором.	2	Презентация по теме занятия	О3 стр.435-450	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 33 Расчет коэффициента усиления по напряжению усилительного каскада с транзистором по индивидуальным заданиям	2			
95.	Тема 11.2 Резистивный усилитель низкой частоты с емкостной связью. Температурная стабилизация. Обратная связь в усилителе. Виды обратной связи. Расчет напряжения обратной связи.	2	Презентация по теме занятия	О3 стр.435-450	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
96.	Лабораторное занятие № 5. Исследование амплитудной и амплитудно-частотной характеристик усилителя.	2	Методическое указание по выполнению лабораторного занятия		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 34 Подготовка к проведению лабораторного занятия №14. Оформление отчетов и подготовка ответов на контрольные вопросы	4			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
97.	Контрольная работа №4 по разделам 8, 9, 10. Воспитательный компонент Беседа, посвященная Дню участников ликвидации последствий радиационных аварий и катастроф и памяти жертв этих аварий и катастроф	2			
	Раздел 12. Электронные генераторы	10			
98.	Тема 12.1 Общие сведения. Транзисторный автогенератор LC и RC типов	2	Презентация по теме занятия	О3 стр.465-467	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
99.	Тема 12.2 Генераторы линейно изменяющихся напряжений. Мультивибратор	2	Презентация по теме занятия	О3 стр.465=467	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
100.	Лабораторное занятие № 6. Исследование выходного напряжения LC-генератора.	2	Методическое указание по выполнению лабораторного занятия		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 35 Электронно-лучевые трубки. Электронный осциллограф. Цифровой электронный вольтметр Подготовка к проведению лабораторного занятия №15. Оформление отчетов и подготовка ответов на контрольные вопросы	4			
	Раздел 13. Основы микроэлектроники	4			
101.	Тема 13.1 Элементная база микроэлектроники.	2	Презентация по	О3 стр.475-493	ОК1-9

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Самостоятельная работа № 36 Теоретическое освоение темы «Применение ИМС»	2	теме занятия		ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Раздел 14. Основы микропроцессорной техники	12			
102.	Тема 14.1 Общая характеристика микро ЭВМ. Микропроцессор, как программно-управляемое устройство. Характеристики и архитектура микропроцессоров	2	Презентация по теме занятия	ОЗ стр.494-499	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
103.	Тема 14.2 Логические элементы “И,”ИЛИ,“НЕ”. Основные понятия. Составление таблиц истинности для схем логических элементов	2	Презентация по теме занятия	ОЗ стр.470=488	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
104.	Тема 15.3 Логические элементы на диодных и транзисторных ключах. Триггеры: устройство, принцип действия, применение.	2	Презентация по теме занятия	ОЗ стр.489-492	ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
105.	Лабораторное занятие № 7 Исследование характеристик и параметров логических элементов	2	Методическое указание по		ОК1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.2,

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Самостоятельная работа № 37 Теоретическое освоение тем «Счетчики. Регистры. Сумматоры. АУ. ОЗУ, ВЗУ УУ. УВИ»	2	выполнению лабораторного занятия		2.3, 3.2 ЛР 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 39
	Самостоятельная работа № 38 Подготовка к проведению лабораторного занятия №7. Оформление отчетов и подготовка ответов на контрольные вопросы	2			
	Всего за 5 семестр	78			
	Итого объем образовательной программы.	312			

3. Условия реализации программы дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы в образовательной организации предусмотрены учебные помещения.

- 1) Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная
 - посадочные места по количеству студентов;
 - рабочее место преподавателя;
 - комплект учебно-методической документации;
 - приборы/оборудование для выполнения лабораторных работ;
 - технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением.

3.2 Информационное обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основные источники:

1. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 426 с. — (Профессиональное образование).
2. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учеб. пособие для СПО / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Юрайт, 2021 — 251 с. — (Серия : Профессиональное образование).
3. Немцов М.И Электротехника и электроника. Учебник ОИЦ «Академия» 2017
Немцов, М.В. Электротехника и электроника : учебник / Немцов М.В. — Москва : КноРус, 2020. — 560 с.
4. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование).
5. Елецкая М.Е. Методические указания по выполнению лабораторных работ. СПб.: АТТ, 2022.
6. Елецкая М.Е. Методические рекомендации по выполнению практических работ. СПб.: АТТ, 2022.
7. Елецкая М.Е. Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы. СПб.: АТТ, 2022

Дополнительные источники:

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — (Профессиональное образование).
2. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — (Профессиональное образование).

4. Контроль и оценка результатов освоения программы дисциплины

Результаты освоения	Показатель оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1 Собирать электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей;	- чтение электрических схем; - сборка схем; - определение предела измерения для теоретически рассчитанных параметров; - выбор необходимого прибора и определение нормирующего значения; - определять цену деления прибора; - выбор оптимального метода расчета - проверка результатов вычислений по законам Кирхгофа	Практические занятия Лабораторные работы
У2 Проверять параметры полупроводниковых приборов.	- расшифровка маркировки полупроводниковых приборов; - находить и проверять параметры по справочной литературе	Практические занятия Лабораторные работы
Знать		
31 Физические процессы, протекающие в электрических и магнитных цепях;	- формулировка основных законов в электрических и магнитных цепях; - описание и пояснение схем, отражающих цепи	Практические занятия Лабораторные работы
32 Порядок расчета основных параметров;	- применять основные методы расчета простых и сложных цепей; - проверять расчеты методом баланса мощностей;	Практические занятия Контрольные работы Лабораторные работы
33 Методы измерения электрических величин;	- формулировать методы измерения электрических величин	Практические занятия Лабораторные работы
34 Способы включения электроизмерительных приборов;	- выбирать необходимые приборы с учетом нормирующих значений; - определение необходимых параметров шунтов и добавочных сопротивлений и способы их включения	Практические занятия Лабораторные работы
35 Принципы, лежащие в основе электронной техники;	- формулировать основные процессы, лежащие в основе электронной техники	Практические занятия Контрольные работы Лабораторные работы
36 Виды полупроводниковых приборов и их свойства;	- расшифровка маркировки полупроводниковых приборов по справочной литературе	Практические занятия Контрольные работы Лабораторные работы

	<ul style="list-style-type: none"> - применять необходимые схемы выпрямления в зависимости от параметров потребителя - определять параметры усилительных каскадов графо-аналитическим методом 	
37 Принципы построения интегральных микросхем.	<ul style="list-style-type: none"> - описание и пояснение основных логических элементов на ИМС - составлять таблицы истинности для ИМС - расшифровка УГО логических элементов - понимать и применять принципы построения электронных ключей - описание и пояснение основных типов триггеров их входов и выходов - принципы построения счетчиков на основе триггеров 	<p>Практические занятия Лабораторные работы</p>

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина: ОП.03 Электротехника и электроника

Специальность: 23.02.05 Эксплуатация транспортного
электрооборудования и автоматики (по видам транспорта,
за исключением водного) (базовая подготовка)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДГ-21	-
Курс	2	-
Семестр	4	-
Форма промежуточной аттестации	экзамен	-

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Елецкая М.Е.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 12 «Электромеханические дисциплины»
Протокол № 8 от «09» марта 2022 г.

Председатель ЦК Володькина Т.А.

Проверено:

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от « 30 » марта 2022 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем
№ 6 от «27» апреля 2022 г.

Принято
на заседании педагогического совета
Протокол №5 от « 27 » апреля 2022 г.

Утверждено
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»
№ 705/41д от «27» апреля 2022 г.

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по дисциплине ОП.03 Электротехника и электроника.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

Комплект КОС не может быть использован другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

1.2 Распределение типов контрольных заданий по элементам умений и знаний

Содержание учебного материала по программе	Тип контрольного задания								
	У1	У2	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7
Раздел 1. Электрическое поле и конденсаторы	В1-В7		В1-В10		В3-В6				В8-В9
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока.	В21-В44 31-33		В1-В10	В10, В13, В18-В44	В20-В44	В11-В12, В14-В15, В21-В44	В21-В44	В10 В14 В15 В17	В25
Раздел 3. Электромагнетизм	В44-В51	В49-В51	В45-В51			В47, В48	В45-В52	В47-В52	
Раздел 4. Линейные электрические цепи однофазного переменного тока.	В20-В45, В64-В67, В71-В77, В79-В80 34-310	В101-В134	В20-В40	В67-В70	В64-В67, В71-В81		В53-В63		
Раздел 5. Трёхфазные электрические цепи.	В46-В63, В68-В75, В82-В87, В89-В93 311-314		В70-В100	В82, В83, В91, В92	В83-В86, В89, В90, В93				
Раздел 6. Электрические сети напряжением до 1000 Вольт	В24-В32		В42-В74						
Раздел 7. Измерительная техника.	В115-В120, В130-В134,	В120-В130		В101-В134				В110-В130	

Условные обозначения: В – номер вопроса из перечня вопросов для экзамена; З – задача из перечня примерных задач для подготовки к экзамену (билета указанного номера)

2 Пакет экзаменатора

2.1 Условия проведения

Условие проведения: Экзамен проводится в письменной форме индивидуально для подгрупп по 5 человек.

Условия приема: студент допускается до сдачи экзамена при условии выполнения и получения положительной оценки по итогам:

- три контрольных работы;
- девять лабораторных занятий;
- тринадцать практических занятий.

Количество вариантов задания: 30 вариантов экзаменационных билетов.

Время выполнения заданий: 20-30 минут каждому студенту на решение задачи, время выполнения теста 20 минут.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: в каждом билете одна задача и вариант теста. В тесте содержится 20 вопросов по материалам третьего и четвертого семестра. Тест содержит 12 теоретических вопросов, 4 расчетных задания и 4 аналитических задания.

Оборудование: не используется

Учебно-методическая и справочная литература: не используется.

Порядок подготовки: перечень вопросов выдается студентам на первом занятии обучения, задачи рассматриваются в течение курса обучения.

Порядок проведения: перед началом экзамена преподаватель проводит инструктаж по выполнению компьютерного теста. При решении задачи студент записывает краткое условие задачи, что необходимо найти и решение. Разрешается пользоваться калькулятором.

2.2 Критерии и система оценивания

При решении задачи студент должен представить необходимые для решения формулы с пояснениями, выбрать необходимые для расчётов данные из справочной литературы, представить и обосновать решение.

Оценка «отлично» ставится в том случае, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал (дидактические единицы, предусмотренные ФГОС или рабочей программой по дисциплине), исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

При ответе на тест студент должен внимательно прочитать вопрос, прочитать все варианты ответов и выбрать один, наиболее полный и правильный ответ.

Количество правильных ответов	Оценка
19-20	отлично
17-18	хорошо
15-16	удовлетворительно
0-14	неудовлетворительно

Итоговая оценка за экзамен определяется как средняя оценка за решение задачи и компьютерный тест

3 Пакет экзаменуемого

3.1 Перечень вопросов для подготовки к экзамену

- 1) Назовите силовые характеристики электрического поля.
- 2) Назовите энергетические характеристики электрического поля.
- 3) Последовательно соединены 3 конденсатора, имеющие емкость 2 мкФ, 4 мкФ, 6 мкФ, соответственно. На каком конденсаторе будет наибольшее напряжение?
- 4) Последовательно соединены 3 конденсатора, имеющие емкость 1 мкФ, 2 мкФ, 3 мкФ, соответственно. На каком конденсаторе будет наибольшее напряжение?
- 5) Параллельно соединены 3 конденсатора, имеющие емкость 2 мкФ, 4 мкФ, 6 мкФ, соответственно. На каком конденсаторе будет наибольший заряд?
- 6) Параллельно соединены 3 конденсатора, имеющие емкость 1 мкФ, 2 мкФ, 3 мкФ, соответственно. На каком конденсаторе будет наибольший заряд?
- 7) Назовите основные характеристики электрического поля.
- 8) Емкость конденсатора изменится, если изменить:
- 9) От чего зависит емкость плоского конденсатора?
- 10) Что представляет собой электрическая цепь постоянного тока?
- 11) Сформулируйте закон Ома для участка цепи имеет вид.
- 12) Сформулируйте закон Ома для полной цепи имеет вид.
- 13) Что необходимо для существования электрического тока?
- 14) Как по направлению ЭДС и тока в цепи различают, в каком режиме работает источник ЭДС?
- 15) В каком режиме работы развивается противоЭДС?
- 16) Как преобразуется энергия в режиме генератора?
- 17) Как преобразуется энергия в режиме двигателя?
- 18) Что такое холостой ход, номинальный режим работы цепи, короткое замыкание?
- 19) Какой режим работы цепи является аварийным?
- 20) Почему режим короткого замыкания называется аварийным?
- 21) Какую защиту Вашей квартиры обеспечивают автоматы?
- 22) Как изменится мощность цепи с постоянным сопротивлением при увеличении величины тока в 2 раза?
- 23) Как изменится мощность цепи с постоянным сопротивлением при увеличении величины тока в 3 раза?
- 24) По цепи протекает постоянный ток 4 А. Напряжение на потребителе 10 В, ЭДС источника равно 12.5 В. Определить КПД цепи.
- 25) По цепи протекает постоянный ток 4 А. Напряжение на потребителе 10 В, ЭДС источника равно 12.5 В. Определить падение напряжения на внутреннем сопротивлении источника.
- 26) Последовательно соединены 3 сопротивления $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 15 \text{ Ом}$, $R_3 = 3 \text{ Ом}$. Напряжение цепи 100 В. Чему равен ток в цепи?
- 27) Последовательно соединены 3 сопротивления $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 15 \text{ Ом}$, $R_3 = 30 \text{ Ом}$. Напряжение цепи 100 В. Чему равен ток в цепи?
- 28) Последовательно соединены 3 сопротивления $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 15 \text{ Ом}$, $R_3 = 30 \text{ Ом}$. Напряжение цепи 250 В. Чему равен ток в цепи?
- 29) Параллельно соединены 3 сопротивления $R_1 = 9 \text{ Ом}$, $R_2 = 6 \text{ Ом}$, $R_3 = 18 \text{ Ом}$. Напряжение цепи 15 В. Чему равен ток в цепи?
- 30) Что понимают под узлом в разветвленной цепи?
- 31) Что характерно для источника ЭДС?
- 32) Что характерно для источника тока?
- 33) Сложная цепь содержит 8 ветвей и 5 узлов. Сколько уравнений надо составить для расчета сложной цепи по 1-ому закону Кирхгофа и сколько по 2-му при расчете цепи методом «узловых и контурных уравнений»?
- 34) Сложная цепь содержит 9 ветвей и 6 узлов. Сколько всего уравнений надо составить

для расчета цепи?

35) Сложная цепь содержит 10 ветвей и 7 узлов. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?

36) Сложная цепь содержит 7 ветвей и 4 узлов. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?

37) Сложная цепь содержит 12 ветвей и 8 узлов. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?

38) Сложная цепь содержит 10 ветвей и 6 узлов. Сколько уравнений надо составить для расчета сложной цепи по 1-ому закона Кирхгофа и сколько по 2-му при расчете цепи методом «узловых и контурных уравнений»?

39) Сложная цепь содержит 6 ветвей и 2 узла. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?

40) Сложная цепь содержит 9 ветвей и 4 узла. Сколько уравнений надо составить для расчета сложной цепи по 1-ому закона Кирхгофа и сколько по 2-му при расчете цепи методом «узловых и контурных уравнений»?

41) Сложная цепь содержит 12 ветвей и 7 узлов. Сколько уравнений надо составить для расчета сложной цепи по 1-ому закона Кирхгофа и сколько по 2-му при расчете цепи методом «узловых и контурных уравнений»?

42) Сложная цепь содержит 8 ветвей и 5 узлов. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?

43) Сложная цепь содержит 13 ветвей и 8 узла. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?

44) Как определяется ток в ветви при расчете сложной цепи методом наложения?

45) Может ли быть электрический ток без магнитного поля?

46) Назовите основные характеристики магнитного поля.

47) В каком случае в проводник будет перемещаться в магнитном поле?

48) В каком случае в проводнике будет индуцироваться ЭДС?

49) Почему сердечники электрических машин выполняются из ферромагнитных материалов?

50) Почему сердечники электрических машин выполняются из магнито-мягкого материала?

51) С какой целью магнитопроводы трансформаторов, электрических машин и других устройств выполняют из отдельных изолированных друг от друга пластин?

52) Какую магнитную цепь имеет электрическая машина?

53) В замкнутом контуре протекает электрический ток. Ток увеличивается. Какая ЭДС будет индуцироваться в этом контуре и как она будет направлена?

54) В замкнутом контуре протекает электрический ток. Ток уменьшается. Какая ЭДС будет индуцироваться в этом контуре и как она будет направлена?

55) В чем разница между согласным и встречным включением катушек?

56) На каком законе или явлении основан принцип работы трансформатора?

57) На каком законе или явлении основан принцип работы электрической машины в режиме генератора?

58) Как называется неподвижная часть электрической машины?

59) Как называется подвижная часть электрической машины?

60) Как называется обмотка возбуждения и сердечник, на котором она расположена?

61) Как называется обмотка якоря и сердечник, на котором она расположена?

62) Для чего предназначена обмотка возбуждения?

63) Для чего предназначена обмотка якоря?

64) Дано аналитическое выражение тока $i = 5\sin(314t + 30^\circ)$. Чему равны амплитудное значение тока и действующее значение тока?

65) Дано аналитическое выражение тока $i = 5\sin(314t + 30^\circ)$. Чему равны период, частота?

66) Дано аналитическое выражение тока $i = 5\sin(314t + 30^\circ)$. Чему равны начальная фаза и период?

67) Вольтметр, включенный в цепь переменного тока, показал 220 В. Под каким наибольшим напряжением окажется человек, случайно попавший под напряжение?

- 68) Какие из элементов электрической цепи обладают как активным, так и реактивным сопротивлением?
- 69) Какие из элементов электрической цепи обладают только активным сопротивлением?
- 70) Как преобразуется энергия источника в цепи с активным сопротивлением?
- 71) По какой формуле определяется активная мощность цепи переменного тока?
- 72) По какой формуле определяется реактивная мощность цепи переменного тока?
- 73) Как сдвинуты по фазе векторы тока и напряжения в цепи с активным сопротивлением?
- 74) Как сдвинуты по фазе векторы тока и напряжения в цепи с индуктивностью?
- 75) В цепь переменного тока последовательно включены следующие элементы: $R = 4 \text{ Ом}$, $X_L = 10 \text{ Ом}$, $X_C = 7 \text{ Ом}$. Чему равно полное сопротивление цепи?
- 76) В цепь переменного тока последовательно включены следующие элементы: $R = 3 \text{ Ом}$, $X_L = 10 \text{ Ом}$, $X_C = 6 \text{ Ом}$. Чему равно полное сопротивление цепи?
- 77) В цепь переменного тока последовательно включены следующие элементы: $R = 4 \text{ Ом}$, $X_L = 7 \text{ Ом}$, $X_C = 10 \text{ Ом}$. Чему равно полное сопротивление цепи?
- 78) Какова разница в построении векторных диаграмм при последовательном и параллельном соединении?
- 79) При каком условии возникает резонанс напряжений?
- 80) При каком условии возникает резонанс токов?
- 81) Какую цель преследует проблема повышения коэффициента мощности установки?
- 82) Какая система трехфазной ЭДС называется симметричной?
- 83) Фазное напряжение при соединении потребителей звездой равно 380 В. Чему равно линейное напряжение?
- 84) Фазный ток при соединении потребителей звездой равно 5 А. Чему равен линейный ток?
- 85) Фазное напряжение при соединении потребителей треугольником равно 220 В. Чему равно линейное напряжение?
- 86) Фазный ток при соединении потребителей треугольником равен 10 А. Чему равен ток в линейном проводе?
- 87) Какова роль нейтрального провода? Почему в нейтральный провод не устанавливают предохранитель?
- 88) Почему в нейтральный провод не устанавливают предохранитель?
- 89) Какие соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами имеют место при соединении потребителей звездой при симметричной нагрузке?
- 90) Какие соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами имеют место при соединении потребителей треугольником при симметричной нагрузке?
- 91) Каковы причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений в электрических цепях?
- 92) Какая гармоническая составляющая несинусоидальной периодической функции называется основной?
- 93) Как определить действующее значение периодического несинусоидального тока?
- 94) Какие изменения в цепи приводят к возникновению переходного процесса?
- 95) К какому пределу стремятся в течение переходного процесса свободные ток и напряжение и переходные ток и напряжение?
- 96) Может ли ток на индуктивности изменяться скачком?
- 97) Может ли напряжение на конденсаторе изменяться скачком?
- 98) Куда переходит энергия электрического поля конденсатора при разряде?
- 99) Почему при размыкании цепи, содержащей индуктивность, образуется искра?
- 100) К чему приводит увеличение постоянной времени переходного процесса?
- 101) Перечислить известные системы приборов.
- 102) На шкале прибора нанесен знак, схематически изображающий две параллельные пластины. Какой системы этот прибор?
- 103) В цепях какого тока используются приборы электромагнитной системы?
- 104) В цепях какого тока используются приборы магнитоэлектрической системы?
- 105) Для измерения каких величин можно использовать приборы электродинамической

системы?

106) Какие параметры можно измерить с помощью приборов индукционной системы?

107) К какому признаку классификации относится деление приборов на амперметры, вольтметры, ваттметры и т.д.?

108) На каком законе электромагнетизма основан принцип действия магнитоэлектрического измерительного механизма?

109) Можно ли прибор магнитоэлектрической системы использовать в цепях переменного тока?

110) Для чего нужны добавочные сопротивления?

111) Для чего применяются шунты?

112) Какое сопротивление должно быть у вольтметра, чтобы прибор не искажал режим работы цепи?

113) Какое сопротивление должно быть у амперметра, чтобы прибор не искажал режима работы цепи?

114) Какие приборы необходимы для измерения активной мощности переменного тока косвенным путем?

115) В каком случае можно измерить мощность в цепях переменного трехфазного тока одним ваттметром?

116) Какой способ измерения сопротивления считается самым точным?

117) Для чего применяются осциллографы?

118) Перечислить известные системы приборов.

119) На шкале прибора нанесен знак, схематически изображающий две параллельные пластины. Какой системы этот прибор?

120) В цепях какого тока используются приборы электромагнитной системы?

121) В цепях какого тока используются приборы магнитоэлектрической системы?

122) Для измерения каких величин можно использовать приборы электродинамической системы?

123) Какие параметры можно измерить с помощью приборов индукционной системы?

124) К какому признаку классификации относится деление приборов на амперметры, вольтметры, ваттметры и т.д.?

125) На каком законе электромагнетизма основан принцип действия магнитоэлектрического измерительного механизма?

126) Можно ли прибор магнитоэлектрической системы использовать в цепях переменного тока?

127) Для чего нужны добавочные сопротивления?

128) Для чего применяются шунты?

129) Какое сопротивление должно быть у вольтметра, чтобы прибор не искажал режим работы цепи?

130) Какое сопротивление должно быть у амперметра, чтобы прибор не искажал режима работы цепи?

131) Какие приборы необходимы для измерения активной мощности переменного тока косвенным путем?

132) В каком случае можно измерить мощность в цепях переменного трехфазного тока одним ваттметром?

133) Какой способ измерения сопротивления считается самым точным?

134) Для чего применяются осциллографы?

3.2 Перечень примерных задач для подготовки к экзамену

1) Электрическая цепь мощностью $P = 5$ кВт при напряжении $U = 220$ В подключена к генератору с внутренним сопротивлением $R_{вт} = 0,22$ Ом. Определить ЭДС и КПД генератора.

2) Механическая мощность электродвигателя постоянного тока $8,5$ кВт при напряжении $U=220$ В, кпд 85% . Определить электрическую мощность и ток двигателя.

3) Источник электрической энергии включен на сопротивление $R_1 = 10$ Ом и дает ток I_1

= 3 А. Если тот же источник включить на сопротивление $R_2 = 20$ Ом, то ток $I_2 = 1,6$ А. Найти эдс и внутреннее сопротивление источника $R_{вт}$.

4) К источнику с напряжением $U = U_m \times \sin t$, действующее значение которого 120 В и частота = 50 Гц, подключена катушка с активным сопротивлением $R = 40$ Ом и коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$. Найти ток в катушке, активную и индуктивную составляющие напряжения, активную, реактивную и полную мощности, поглощаемые катушкой. Написать уравнение мгновенных значений тока и построить треугольник мощностей.

5) К источнику с $U = 250$ В и частота = 50 Гц подключены последовательно реостат R с активным сопротивлением $R = 40$ Ом и конденсатор C с емкостью $C = 106,16$ мкФ. Вычислить ток в цепи, падения напряжения на активном сопротивлении и на конденсаторе, коэффициент мощности, активную, реактивную и полную мощности цепи.

6) К источнику переменного тока с $U = 260$ В и частота = 100 Гц подключена катушка RL с активным $R = 5$ Ом и индуктивным $X_L = 12$ Ом сопротивлениями. Определить ток, активную и реактивную составляющие напряжения, коэффициент мощности, активную, реактивную и полную мощности катушки.

7) К зажимам катушки с сопротивлением R и индуктивностью L приложено напряжение в $U = 141 \times \sin(314t + 60^\circ)$ В. По катушке проходит ток $i = 14,1 \times \sin 314t$. Определить параметры катушки, активную и реактивную составляющие напряжения, активную, реактивную и полную мощности катушки. Построить векторную диаграмму.

8) К зажимам цепи, состоящей из реостата и конденсатора, приложено напряжение $U = 112,8 \times \sin(314t + 36^\circ 50')$ В. По реостату проходит ток $i = 5,64 \times \sin 314t$ А. Найти сопротивление реостата, емкость конденсатора, коэффициент мощности, напряжения на реостате и на конденсаторе, активную, реактивную и полную мощности цепи. Построить треугольник напряжений.

9) К источнику переменного тока с $U = 200$ В, $f = 50$ Гц, подключены последовательно реостат R с сопротивлением 30 Ом, катушка L с индуктивностью 0,3185 Гн и конденсатор с емкостью 53,1 мкФ. Определить ток в цепи, напряжения на активном сопротивлении, индуктивности, емкости, коэффициент мощности цепи, активную, реактивную и полную мощности. Построить векторную диаграмму.

10) В сеть с $U = 220$ В и $f = 50$ Гц включены последовательно активное сопротивление $R = 11$ Ом, индуктивность $L = 159,2$ мГн и переменная емкость C . Вычислить величину емкости C_0 , при которой наступит резонанс напряжений. Рассчитать цепь в режиме резонанса напряжений и построить треугольник мощностей.

11) В трехфазную сеть с линейным напряжением $U_L = 220$ В включены три одинаковых приемника энергии, соединенные звездой. Сопротивления приемников $R = 6$ и $X_L = 8$ Ом. Определить фазные и линейные токи, мощности трехфазной нагрузки, построить топографическую диаграмму.

12) Симметричная нагрузка соединена звездой. Линейное напряжение 380 В. Каково фазное напряжение?

13) Изменяются ли линейные токи в случае обрыва нейтрального провода при симметричной и несимметричной нагрузках?

14) В симметричной трехфазной цепи фазное напряжение 220 В, фазный ток 5 А, $\cos \varphi = 0,8$. Какова фазная активная мощность?

Приложение А
Экзаменационные билеты

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина: Электротехника и электроника

Специальность: 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования
и автоматики (по видам транспорта, за исключением
водного) (базовая подготовка)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДГ-21	-
Курс	3	-
Семестр	5	-
Форма промежуточной аттестации	экзамен	-

2022 г.

Разработчик:

Преподаватель СПБ ГБПОУ «АТТ» Елецкая М.Е.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии

№ 12 «Электромеханические дисциплины»

Протокол № 8 от « 09 » марта 2022 г.

Председатель ЦК Володькина Т.А.

Проверено:

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:

Методическим советом СПБ ГБПОУ «АТТ»

Протокол № 4 от « 30 » марта 2022 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,

зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем

№ 6 от «27» апреля 2022 г.

Принято

на заседании педагогического совета

Протокол №5 от «27» апреля 2022 г.

Утверждено

Приказом директора СПБ ГБПОУ «АТТ»

№ _____ от «27» апреля 2022 г.

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по дисциплине ОП.03 Электротехника и электроника.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

Комплект КОС может быть использован другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

1.2 Распределение типов контрольных заданий по элементам умений и знаний

Содержание учебного материала по программе	Тип контрольного задания								
	У1	У2	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7
Раздел 8. Электронные приборы.	В65-В67, В70-В75, З№1-З№21, З№27	З№27	В53, В54, В60-В63, В68, В76- В78, В100- В102						В51, В52, В55-В59, В64, В69
Раздел 9. Источники вторичного питания.	В86, В87, В89, З№22, З№30		В79-В85, В92-В94			В92-В94			
Раздел 10 Стабилизаторы напряжения и тока	В85		В86		В86		В86		
Раздел 11 Электронные усилители	З№25, З№26, З№29	З№26	В90, В91			В90, В91			
Раздел 12. Электронные генераторы.		В88	В88	В88					
Раздел 13 Основы микроэлектроники	З№28		В96-В98			В96-В98		В96-В98	
Раздел 14. Основы микропроцессорной техники.		В95, В99	В95, В99		В95, В99				

Условные обозначения: В – номер вопроса из перечня вопросов для экзамена; З – задача из перечня примерных задач для подготовки к экзамену.

2 Пакет экзаменатора

2.1 Условия проведения

Условие проведения: экзамен проводится в устной форме с использованием компьютерного тестирования индивидуально для подгрупп по 5 человек.

Условия приема: студент допускается до сдачи экзамена при условии выполнения и получения положительной оценки по итогам:

- одна контрольная работа;
- семь лабораторных занятий;

Количество вариантов задания: 30 Вариантов экзаменационных билетов.

Время Выполнения заданий: 20-30 минут каждому студенту на подготовку к устному ответу и решение задачи, 20 минут для выполнения теста, 10-20 минут на ответ.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: В каждом билете одна задача и номер Варианта компьютерного тестирования.

Оборудование: не используется

Учебно-методическая и справочная литература: справочные таблицы.

Порядок подготовки: перечень вопросов выдаётся студентам на первом занятии обучения, задачи рассматриваются в течение курса обучения.

Порядок проведения: при решении задачи студент записывает краткое условие задачи, что необходимо найти и решение; перед началом экзамена преподаватель проводит инструктаж по Выполнению компьютерного теста.

2.2 Критерии и система оценивания

При решении задачи студент должен представить необходимые для решения формулы с пояснениями, выбрать необходимые для расчётов данные из справочной литературы, представить и обосновать решение.

Оценка «отлично» ставится в том случае, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал (дидактические единицы, предусмотренные ФГОС или рабочей программой по дисциплине), исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при выполнении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при Выполнении практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность В изложении программного материала и испытывает затруднения В Выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

При ответе на тест студент должен внимательно прочитать Вопрос, прочитать Все Варианты ответов и выбрать один, наиболее полный и правильный ответ. Оценка за тест представлена в таблице.

Количество правильных ответов	Оценка
19-20	отлично
17-18	хорошо
15-16	удовлетворительно
0-14	неудовлетворительно

Итоговая оценка за экзамен определяется как средняя оценка за решение задачи и компьютерный тест.

3 Пакет экзаменуемого

3.1 Перечень Вопросов для подготовки к экзамену

- 1) Какими основными носителями заряда обусловлен ток в полупроводниках n-типа?
- 2) Что такое инвертор?
- 3) Что такое мультивибратор?
- 4) Какими носителями заряда создается дрейфовый ток?
- 5) Какими носителями заряда создается диффузионный ток?
- 6) Каким свойством обладает p-n-переход?
- 7) Какими основными носителями заряда обусловлен ток в полупроводниках p-типа?
- 8) Какими основными носителями заряда обусловлен ток в полупроводниках i-типа?
- 9) К какому типу относится полупроводник, из кристалла кремния с примесью сурьмы (V)?
- 10) К какому типу относится полупроводник из германия с примесью бора (III)?
- 11) В качестве конденсатора переменной ёмкости используются:
- 12) В качестве сглаживающих фильтров используются:
- 13) Чем объясняется нелинейность Вольт-амперной характеристики p-n-перехода?
- 14) На диоде ДЗ12 при изменении прямого напряжения от 0,2 до 0,4 В прямой ток от 3 до 16 мА. Каково дифференциальное сопротивление этого диода?
- 15) Каково соотношение между прямым $R_{пр}$ и обратным $R_{обр}$ сопротивлениями полупроводникового диода?
- 16) Как Выбирают Выпрямительные диоды?
- 17) Какие диоды работают В режиме пробоя?
- 18) Какой пробой опасен для p-n перехода?
- 19) Какое из приведенных соотношений токов в биполярном транзисторе является правильным?
- 20) В каком направлении включаются эмиттерный и коллекторный p-n-переходы биполярного транзистора в активном режиме?
- 21) При включении биполярного транзистора по схеме с общей базой коэффициент усиления по току равен 0,95. Чему равен коэффициент усиления по току при включении этого транзистора по схеме с общим эмиттером?
- 22) В транзисторе КТ315А, включенном по схеме с общим эмиттером, ток базы изменился на 0.1 мА. Как при этом изменится ток коллектора, если коэффициент усиления по току 87?
- 23) В каком направлении смещены эмиттерный и коллекторный переходы VT транзистора, если он находится в режиме насыщения?
- 24) При какой схеме включения коэффициент усиления по мощности $K_p \leq 1$?
- 25) Как называется средний слой у биполярных транзисторов?
- 26) Что является преимуществом полевых транзисторов?
- 27) Как называют центральную область в полевом транзисторе?
- 28) На базе каких полупроводниковых приборов выполняются управляемые выпрямители?
- 29) Как называются электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное?
- 30) Как называются электронные устройства, преобразующие переменное напряжение в постоянное?
- 31) Как называется зависимость $I_b = f(U_{бэ})$ при $U_{кэ} = \text{const}$, биполярного транзистора?

- 32) Как называется зависимость $I_k = f(U_{кэ})$ при $I_b = \text{const}$, биполярного транзистора?
- 33) Как называется зависимость $I_k = f(I_b)$ при $U_{кэ} = \text{const}$, биполярного транзистора?
- 34) Как называется зависимость $U_{бэ} = f(U_{кэ})$ при $I_b = \text{const}$, биполярного транзистора?
- 35) Полупроводниковый стабилитрон осуществляет стабилизацию напряжения, работая в режиме электрического пробоя на обратной ветви вольт-амперной характеристики. Чему равен номинальный ток стабилизации?
- 36) Назовите коэффициент пульсации выпрямленного напряжения однополупериодного выпрямителя.
- 37) Какие приборы применяют для выпрямления переменного напряжения?
- 38) При какой схеме включения коэффициент усиления по мощности $K_p \leq 1$?
- 39) Как называется средний слой у биполярных транзисторов?
- 40) Управляемые выпрямители выполняются на базе:
- 41) Как называются электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное?
- 42) Какие полупроводниковые приборы используются для преобразования тока в системах электроснабжения?
- 43) Каково назначение логических схем?
- 44) Сколько устойчивых состояний имеет триггер?
- 45) Какую логическую операцию выполняет схема «И»?
- 46) Какую логическую операцию выполняет схема «ИЛИ»?
- 47) Какие операции может выполнить регистр?
- 48) Что называется р-каналом в МДП-структуре?
- 49) Как называются транзисторы на основе МОП структур?
- 50) Чем управляются полевые транзисторы?
- 51) Какой полупроводниковый прибор называют тиристором?
- 52) Какие приборы называют оптоэлектронными?

3.2 Перечень примерных задач для подготовки к экзамену

- 1) Определить изменение прямого тока для диода ДЗ11А, если известно, что при изменении прямого напряжения $U_{пр}$ от 0,2 до 0,6 В крутизна характеристики $S = 150$ мСм.
- 2) При изменении прямого напряжения $U_{пр}$ от 0,2 до 0,4 В дифференциальное сопротивление диода $R_i = 36,4$ Ом. Определить изменение прямого тока диода.
- 3) Определить, насколько изменится прямое сопротивление опорного диода Д814А, если при токе стабилизации $I_{ст} = 5$ мА напряжение стабилизации изменяется от 7 до 8,5 В.
- 4) Какое напряжение можно стабилизировать на нагрузке при последовательном включении двух опорных диодов Д814Г, каждый из которых имеет напряжение стабилизации $U_{ст} = 1012$ В?
- 5) Как можно включить в электрическую сеть два однотипных полупроводниковых диода, рассчитанных на максимально допустимый ток 100 мА каждый, если в цепи проходит ток $I = 150$ мА?
- 6) Для диодов КД103А наибольшее обратное напряжение $U_{обр} = 50$ В. Как можно включить такие диоды в цепь, в которой имеется напряжение $U = 80$ В?
- 7) В транзисторе КТ315А, включенном по схеме с общим эмиттером, ток базы изменился на 0,1 мА. Определить изменение тока эмиттера, если коэффициент передачи тока базы $h_{21Б} = 0,975$.
- 8) Для транзистора КТ312А статический коэффициент усиления тока базы $h_{21Б}$,

= $10 \div 100$. Определить, в каких пределах может изменяться коэффициент передачи тока эмиттера $h_{21б}$.

9) Для транзистора ГТ109А коэффициент передачи тока эмиттера $h_{21б} = 0,95 \div 0,98$. Определить, в каких пределах может изменяться коэффициент усиления тока базы.

10) Найти управляющий ток транзистора по схеме с общим эмиттером, если в его входную цепь включен резистор сопротивлением 4кОм. Напряжение входного источника питания составляет 2В. Начертить схему цепи.

11) Ток коллектора транзистора на участке насыщения в схеме с общей базой равен 50мА. Какое должно быть нагрузочное сопротивление, чтобы напряжение $U_{кб}$ не превышало 10В, если напряжение питания составляет 60В. Начертить схему цепи.

12) Для транзистора коэффициент усиления тока эмиттера $h_{21б} = 0,95-0,98$. Определить в каких пределах может изменяться коэффициент усиления тока базы. Начертить схему цепи с ОЭ и ОБ

13) В транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером, ток базы изменился на 0,1 мА. Определить изменение тока эмиттера, если коэффициент усиления тока базы $h_{21б} = 0,975$

14) Найти управляющий ток транзистора в схеме с общим эмиттером, если в его входную цепь включен резистор сопротивлением 6кОм. Напряжение входного источника питания составляет 2В. Начертить схему цепи

15) Для транзистора, включенного по схеме с общей базой, при изменении тока эмиттера на 10мА ток коллектора изменяется на 9,7мА. Определить коэффициент усиления по току для транзистора в схеме с общим эмиттером. Начертить схему цепи с ОЭ и ОБ

16) Напряжение на транзисторе по схеме с общим эмиттером составляет 15В. Определить допустимый ток цепи базы, если $\beta = 50$, а допустимая мощность не должна превышать 0,75Вт (ток $I_{к0} = 0$). Начертить схему цепи

17) Для транзистора обратный ток коллектора $I_{к} = 10\text{мкА}$ при напряжении $U_{к} = 15\text{В}$. Определить сопротивление коллекторного перехода постоянному току. Объяснить работу транзистора

18) Коэффициент усиления отдельных каскадов усилителя составляет 20, 30 и 10. Определить общий коэффициент усиления усилителя. Перевести полученный результат в децибеллы.

19) Найти управляющий ток транзистора в схеме с общим эмиттером, если в его входную цепь включен резистор, сопротивлением 8кОм. Напряжение входного источника питания составляет 2В. Начертить схему цепи

20) Для транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером, ток коллектора изменяется на 140 мА, а ток эмиттера на 145 мА. Определить коэффициент усиления тока базы. Начертить схему цепи

21) Определить коэффициент усиления транзистора в схеме с общей базой, если $I_{э} = 409\text{мА}$, $I_{к} = 5\text{мА}$, $I_{к0} = 0,2\text{мА}$. Чему равен коэффициент усиления этого транзистора в схеме с общим эмиттером. Начертить схему цепи с ОЭ и ОБ. $I_{к0}$ – ток, определяемый носителями области базы и коллекторной области при $I_{э} = 0$

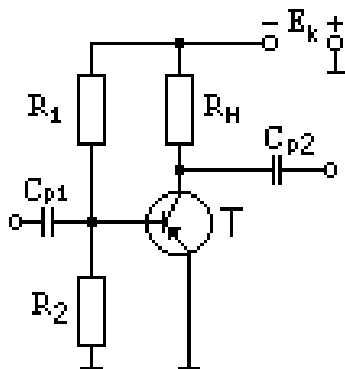
22) Для транзистора статический коэффициент усиления тока базы $h_{21э} = 10-100$. Определить, в каких пределах может изменяться коэффициент передачи тока эмиттера $h_{21б}$. Начертить схему цепи с ОЭ и ОБ

23) На входе усилителя имеется сигнал напряжением $U = 5\text{мВ}$. Определить напряжение на выходе усилителя, если его коэффициент усиления $K_u = 60\text{дБ}$

24) Чему равен максимальный коэффициент усиления транзистора в схеме с общим эмиттером β при $I_{б} = 50\text{мА}$, $I_{к0} = 10\text{мкА}$, если ток коллектора не превышает 3,6мА. $I_{к0}$ – ток, определяемый носителями области базы и коллекторной области при $I_{э} = 0$

25) Для транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером, входное сопротивление переменному току $R_{вх}=160\text{Ом}$. Определить входное сопротивление транзистора в схеме с общей базой, если коэффициент передачи тока эмиттера $h_{21б}=96$

26) Определить сопротивление резисторов R_1, R_2 , если известно, что $E_k=10\text{В}$, а



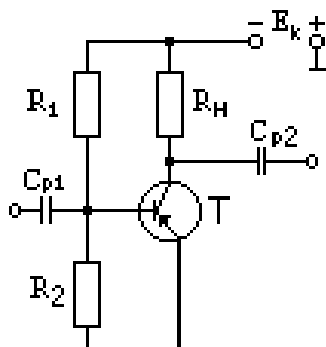
$U_b=0,5\text{В}$ и $I_{б0}=25\text{мкА}$

27) Найти коэффициент усиления транзистора в схеме с общей базой, если $I_b=5\text{мА}$, $I_{к0}=0,05\text{мА}$, $I_k=4,55\text{мА}$. $I_{к0}$ – ток, определяемый носителями области базы и коллекторной области при $I_b=0$.

28) Определить коэффициент усиления усилителя по мощности K_p , если его коэффициент усиления по напряжению $K_u=20\text{дБ}$, а по току $K_i=10$

29) Напряжение на входе усилителя $U_{вх}=20\text{мВ}$. Определить мощность на выходе усилителя, если его сопротивление нагрузки $R_n=25\text{Ом}$, а коэффициент усиления по напряжению $K_u=25$

30) Определит напряжение на базе, если известно, что $R_1=20\text{кОм}, R_2=500\text{Ом}$,



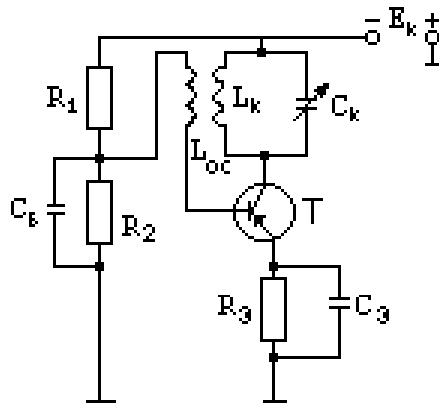
$I_{б0}=30\text{мкА}$, $E_k=9\text{В}$.

31) Рассчитать схему мостового выпрямителя, используя стандартный диод Д233Б. $I_{доп}=5\text{А}$, $U_{обр}=500\text{В}$. Выпрямитель должен питать потребитель с напряжением $U=200\text{В}$. Определить допустимую мощность потребителя и пояснить порядок составления схемы мостового выпрямителя.

32) Амперметром класса точности 1.5 и пределом измерения 5А измеряют ток 3.8А Определить возможные показания прибора

33) Вольтметром сопротивлением 12кОм и пределом измерения 300В необходимо измерить напряжение 750В . Какое добавочное сопротивление необходимо включить последовательно с измерительным механизмом?

34) В схеме автогенератора гармонических колебаний с индуктивной обратной связью, представленной на рисунке, заданы $L_k = 10\text{мкГн}$ и $C_k = 130\text{пФ}$. Определить



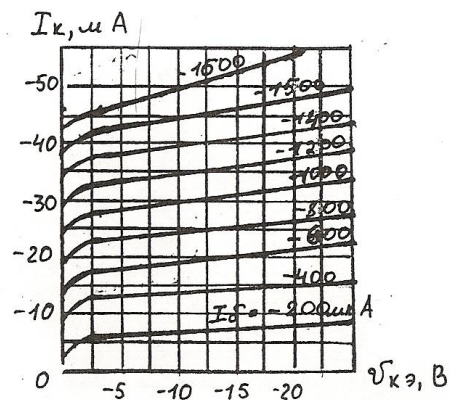
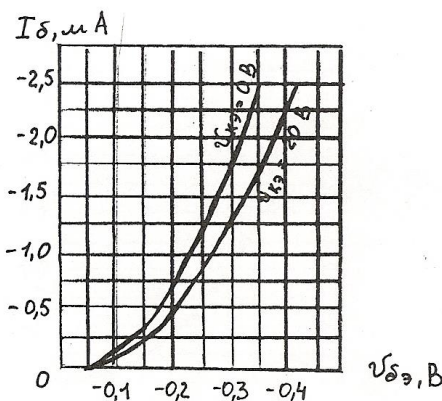
частоту колебаний генератора.

35) Определить коэффициент усиления по току, напряжению и мощности для каскада усиления на транзисторе с общим эмиттером, имеющего сопротивление нагрузки R_H и напряжение источника питания E_K . Рассчитать входную и выходную мощность каскада. Составить схему усилителя низкой частоты на транзисторе включенного по схеме с общим эмиттером. Объяснить назначение элементов схемы.

E_K В	R_H кОм	I_{B0} мА	$U_{KЭ0}$ В
40	0.4	,9	0

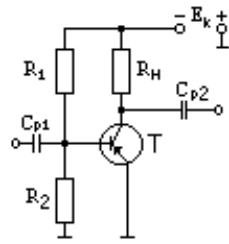
36) По семействам входных и выходных характеристик транзистора, включенного по схеме общим эмиттером, определить h параметры, а также мощность, рассеиваемую на коллекторе. Рабочая точка задана напряжением на коллекторе $U_{KЭ0}$ и током базы I_{B0} .

$U_{KЭ0}$ В	I_{B0} мА
20	1

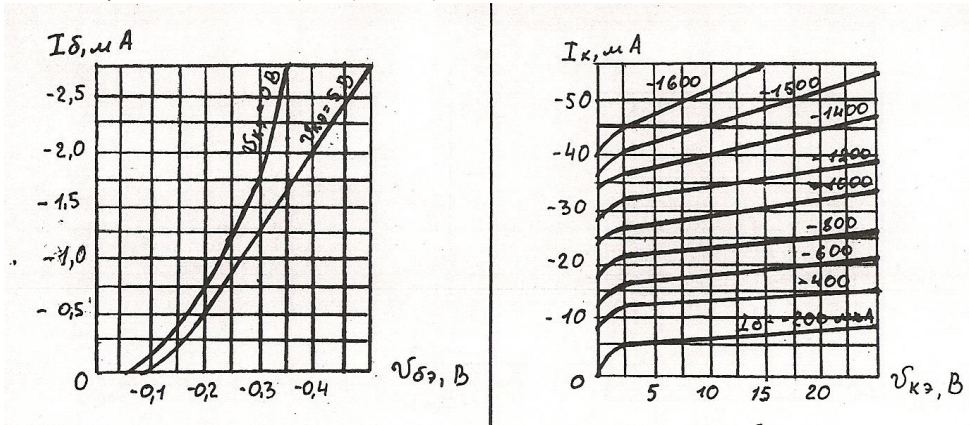


37) Перевести числа 10011, 11001, 101010, 101001 из двоичной в десятичную систему счисления.

38) Усилитель на транзисторе собран по схеме представленной на рисунке. Задано напряжение источника питания $E_K=20В$, сопротивление нагрузки $R_H=5кОм$ и сопротивления, создающие смещение на базе $R_1=56кОм$ и $R_2=0,8кОм$. Пользуясь входной при заданном $U_{KЭ}=5В$ и выходными характеристиками определить положение



рабочей точки, т.е. найти I_{60} , I_{K0} , $U_{KЭ0}$, $U_{БЭ0}$.



39) Рассчитать схему мостового выпрямителя, используя заданный стандартный диод Д242Б. $I_{доп}=2A$, $U_{обр}=100V$. Выпрямитель должен питать потребитель с напряжением $U=60V$. Определить допустимую мощность потребителя и пояснить порядок составления схемы мостового выпрямителя.

Приложение А
Экзаменационные билеты

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу

по дисциплине ОП.03 Электротехника и электроника
для специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и
автоматики (по видам транспорта, за исключением водного) (базовая подготовка)

Рабочая программа разработана Елецкой М.Е., преподавателем СПб ГБПОУ «Академия транспортных технологий» Санкт-Петербурга.

Рабочая программа дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по Видам транспорта, за исключением водного) (базовая подготовка), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ №387 от 22.04.2014 года.

Рабочая программа содержит:

- общую характеристику дисциплины;
- структуру и содержание дисциплины;
- условия реализации дисциплины;
- контроль и оценку результатов освоения дисциплины;
- комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине.

В общей характеристике дисциплины определены место дисциплины В учебном процессе, цели и планируемые результаты освоения дисциплины.

В структуре определён объём дисциплины, виды учебной работы и форма промежуточной аттестации.

Содержание дисциплины раскрывает тематический план, учитывающий целесообразность В последовательности изучения материала, который имеет профессиональную направленность. в тематическом плане указаны разделы и темы дисциплины, их содержание, объём часов, перечислены лабораторные и Практические занятия. Так же в содержании указаны общие и профессиональные компетенции на формирование которых направлено изучение дисциплины.

Условия реализации дисциплины содержат требования к минимальному материально-техническому обеспечению и информационному обеспечению обучения: перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы и Интернет-ресурсов.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется с помощью критериев и методов оценки по каждому знанию и умению.

Рабочая программа завершается приложением – комплектом контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

Реализация рабочей программы дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника способствует в подготовке квалифицированных и компетентных специалистов по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного) (базовая подготовка) и не может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент

преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Прокофьев В..А.