

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 24 апреля 2024 г.
№ 5

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
СПб ГБПОУ «АТТ»
от 24 апреля 2024 г.
№ 803/132а

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: ОП.10 Электрические машины и аппараты

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-41	-
Курс	2,3	-
Семестр	4,5	-
Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:	138	-
- лекции, уроки, час.	118	-
- практические занятия, час.	8	-
- лабораторные занятия, час.	12	-
- курсовой проект/работа, час.	0	-
Самостоятельная работа, час.	69	-
Максимальная учебная нагрузка, час.	207	-
Форма промежуточной аттестации	Семестровый контроль Семестровый контроль	-

2024 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), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №387 от 22.04.2014 года

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Титова Т.А.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 7 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрического и электромеханического
оборудования»
Протокол № 8 от 13 марта 2024 г.

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 27 марта 2024 г.

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

Акт согласования с работодателем
№ 7 от 24 апреля 2024 г.

Содержание

1	Общая характеристика программы	3
1.1	Цели и планируемые результаты освоения программы	3
1.2	Использование часов вариативной части образовательной программы	4
2	Структура и содержание программы	5
2.1	Структура и объём программы	5
2.2	Распределение нагрузки по курсам и семестрам	6
2.3	Тематический план и содержание программы	7
3	Условия реализации программы	20
3.1	Материально-техническое обеспечение программы	20
3.2	Учебно-методическое обеспечение программы	20
4	Контроль и оценка результатов освоения программы	21
	Приложение 1 Комплект контрольно-оценочных средств	22

1 Общая характеристика программы

1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы

Цели дисциплины: дать представление о роли электрических машин и аппаратов в производстве и передаче электрической энергии потребителю; о тенденциях и перспективах развития тяговых электрических машин; об условиях эксплуатации и критериях выбора электрических машин и аппаратов, связанных с эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом наземного городского электротранспорта в Санкт-Петербурге.

Задачи: в результате изучения обучающийся должен

Уметь:

У1- пользоваться технической и справочной литературой;

У2- рассчитывать параметры и строить характеристики изучаемых машин

У3- читать типовые схемы;

У4- определять по маркировке вид электрической машины

Знать:

З1- классификацию, конструкции электрических машин и аппаратов;

З2- принципы работы, технические параметры и характеристики конкретной машины

З3- условия эксплуатации и критерии выбора электрических машин; области применения;

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

Общие компетенции.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции.

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

ПК 1.3 Контролировать техническое состояние транспортного электрооборудования и автоматики, находящихся в эксплуатации.

ПК 5.1 Обслуживать и ремонтировать простые электрические цепи, узлы, электроаппараты и электрические машины.

1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы

Дисциплина входит в профессиональный учебный цикл и полностью состоит из часов вариативной части.

Дисциплина введена образовательным учреждением с учётом специфики и запроса работодателя СПб ГУП «Горэлектротранс», который занимается эксплуатацией наземного городского электротранспорта в Санкт-Петербурге.

2 Структура и содержание программы

2.1 Структура и объем программы

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 Электрические машины постоянного тока.	67	28	39	29	4	6	
Раздел 2 Электрические аппараты.	23	4	19	19			
Итоговое занятие	1		1	1			
Промежуточная аттестация в форме семестрового контроля	2		2	2			
Раздел 3 Машины переменного тока.	109	37	72	62	4	6	
Итоговое занятие	1		1	1			
Промежуточная аттестация в форме семестрового контроля	2		2	2			
Итого объем образовательной программы	207	69	138	118	8	12	0

2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

Учебный год	2024/2025		2025/2026		2026/2027		2027/2028		ИТОГО
Курс	I		II		III		IV		
Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:				63	75				138
- лекции, уроки, час.				53	65				118
- практические занятия, час.				4	4				8
- лабораторные занятия, час.				6	6				12
- курсовой проект/работа, час.									
Самостоятельная работа, час.				32	37				69
Максимальная нагрузка, час.				95	112				207
Форма промежуточной аттестации				СК	СК				СК

2.3 Тематический план и содержание программы

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
	Семестр 4				
1	Введение. Цель и задачи учебной дисциплины, её связь с другими дисциплинами и междисциплинарными курсами учебного плана. Входной контроль знаний. Тест базовых знаний по электромагнетизму	2	Презентация по теме занятия ПУЭ	О1 В стр.3-4	У1.31 ОК 01, 02,
	Раздел 1 Электрические машины постоянного тока.	67			
2	Тема 1.1 Физические основы работы и использования электрических машин Электрические и магнитные явления, лежащие в основе принципа действия электрических машин. Принцип действия электрической машины в режимах генератора и двигателя	2	Презентация по теме занятия	О1 В.1.стр.4-5	У1.31 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1
3	Принцип преобразования механической энергии в электрическую и наоборот. Принцип обратимости электрических машин	2	Презентация по теме занятия	О1 В.2.стр.6	У1.31 ОК 07, 08, 09 ПК1. 1
4	Режимы работы цепи. Решение задач. Энергетические показатели эффективности использования ТЭО Проверочная работа №1.1 по теме режимы работы цепи.	2	Презентация по теме занятия	О1 В.2.стр.7	У1,2 34 ОК 01, 02, 03 ПК 1.3
	Самостоятельная работа №1.1 Обобщение изученного материала и отработка практических навыков по теме: Физические основы работы и использования электрических машин	7		О3 стр 7	У1.31 ОК 01, ПК 5.1
5	Тема 1.2. Принцип работы и устройство машины постоянного тока Назначение, область применения электрических машин постоянного тока. Классификация, устройство электрических машин постоянного тока и конструкция их основных узлов	2	Презентация по теме занятия	О1 В.2.стр.8,9	У1.31 ОК 05, 07 ПК1.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
6	Принцип действия машины постоянного тока, роль коллектора. ЭДС и электромагнитный момент машины постоянного тока.	2	Презентация по теме занятия	О1§24.1.стр.366-370	У1.31 ОК 04, 05 ПК1.1
7	Типы обмоток, построение развернутых схем простых петлевых обмоток якоря	2	Презентация по теме занятия	О1§24.1.стр.363-365	У1.31 ОК 04, 05 ПК1.1
8	Типы обмоток, построение развернутых схем простых волновых обмоток якоря	2	Презентация по теме занятия	О1§25.1.Пример 25.3.стр.373	У1.31 ОК 04, 05 ПК1.1
9	Условия самовозбуждения. Уравнение ЭДС и моментов для МПТ Решение задач на определение ЭДС МПТ Проверочная работа №1.2 по теме определение ЭДС МПТ.	2	Презентация по теме занятия	О1§25.1.стр.371-376	У2,4; 32,3 ОК 05, 07 ПК1.1
10	Лабораторная работа № 1. Исследование пробного пуска электромашинного агрегата	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У2,3,4; 32,3 ОК 04, 05 ПК1.1
	Самостоятельная работа № 1.2 Обобщение изученного материала по теме. Принцип работы и устройство машины постоянного тока	7	Презентация по теме занятия	О3 стр 8	У1.31 ОК 04, 05 ПК1.1
11	Тема 1.3 Генераторы постоянного тока Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения, их устройство и принцип действия.	2	Презентация по теме занятия	О1§28.1.стр-421	У1.31 ОК 04, 05, 07 ПК1.1
12	Характеристики генераторов с независимым возбуждением, эксплуатационные требования, перспективы развития	2	Презентация по теме занятия	О1§28.2.стр-423	У1.31 ОК 01, ПК 1.3

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
13	Характеристики генераторов с параллельным и смешанным возбуждением	2	Презентация по теме занятия	О1§28.3.стр-427	У1.31 ОК 05, 07 ПК1.1
14	Практическая работа № 1 Расчет параметров генератора постоянного тока	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О2 стр 7	У2,4; 32,3 ОК 04, 05 ПК1.1
15	Лабораторная работа № 2 Исследование генератора постоянного тока (ГПТ)	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У2,3,4; 32,3 ОК 04, 05, 07 ПК1.1
16	Проверочная работа № 1.3 по теме генераторы постоянного тока	2	Презентация по теме занятия	О1§28.1.стр-421- 423	У2,4; 32,3 ОК 04, 05, 07 ПК1.1
	Самостоятельная работа № 1.3 Обобщение изученного материала и отработка практических навыков по теме Генераторы постоянного тока	7		О3 стр 10	У1.31 ОК 04, 05 ПК1.1
17	Тема 1.4. Двигатели постоянного тока Конструкция, технические характеристики и принцип действия двигателей постоянного тока.	2	Презентация по теме занятия	О1§29.1.стр-432	У1.31 ОК 01, ПК1.3
18	Уравнения ЭДС и моментов для двигателя постоянного тока. Пуск двигателя в ход. Способы регулирования частоты вращения	2	Презентация по теме занятия	О1§29.2.стр-434	У1.31 ОК 05, 07 ПК1.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
19	Практическая работа № 2 Расчет параметров двигателя постоянного тока. Подготовка к контрольной работе №1 по разделу машины постоянного тока	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О2 стр 10	У2,4; 32,3 ОК 04, 05, 07 ПК1.1
20	Контрольная работа №1 По разделу 1 Расчет машин постоянного тока. Характеристики двигателей с параллельным возбуждением, эксплуатационные требования, перспективы развития	2	Презентация по теме занятия	О1 §29.5-29.6.стр-449-457	У2,4; 32,3 ОК 05, 07 ПК1.1
21	Анализ контрольной работы №1 по разделу 1 и работа над ошибками Лабораторная работа № 3 Исследование двигателя постоянного тока (ДПТ)	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У2,3,4; 32,3 ОК 04, 05 ПК1.5
	Самостоятельная работа №1.4 Обобщение изученного материала и отработка практических навыков по теме Двигатели постоянного тока	7		О3 стр 12	У1.31 ОК 04, 05 ПК1.1
Раздел 2 Электрические аппараты.		23			
22	Тема 2.1 Электрические аппараты, основные определения. Типы классификаций	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3 стр 8	У1.31 ОК 01, ПК 1.3
23	Назначение и общие сведения об электрических аппаратах	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У1.31 ОК 01, ПК 1.3
24	Тепловые процессы в электрических аппаратах. Воспитательный компонент. Беседа, презентация, «Перспективы развития электротранспорта » К дню энергетика	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У1.31 ОК 01, ПК 1.3

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
25	Электрические контакты. Режимы работы контактов	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У1.31 ОК 01, ПК 1.1
26	Электрические аппараты низкого напряжения.	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У1.31 ОК 01, ПК 1.1
27	Аппараты распределительных устройств.	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У1.31 ОК 01, ПК 1.1
28	Электромагниты. Виды электромагнитных реле принцип работы	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У1.31 ОК 01, ПК1.1
29	Тема 2.2 Выбор предохранителей по заданным техническим условиям.	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У1.31 ОК 01, ПК1.1
30	Высоковольтные электрические аппараты. Проверочная работа № 2.1 по разделу 2: Электрические аппараты	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У4; 32,3 ОК 01, ПК1.1
	Самостоятельная работа № 2.1 Обобщение изученного материала и отработка практических навыков по разделу 2 Электрические аппараты	4		О3 стр 14	У1.31 ОК 04, 05 ПК1.1
31	Итоговое занятие Обобщение и систематизация теоретических знаний и умений.	1	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У1.31 ОК 01, ПК1.1
32	Промежуточная аттестация в форме семестровый контроля	2			
	Всего за 4 семестр	95			
	5 семестр				
	Раздел 3 Машины переменного тока.	109			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
1	Тема 3.1. Рабочий процесс асинхронной машины Назначение и область применения асинхронной машины.	2	Презентация по теме занятия	О1§ 6.1стр-105	У1.31 ОК 05, 07 ПК1.1,
2	Конструкция асинхронной машины	2	Презентация по теме занятия	О1 § 6.2 стр. 107	У1.31 ОК2 ПК1.1
3	Принцип действия асинхронной машины Зависимость параметров от скольжения	2	Презентация по теме занятия	О1 § 8.1 стр. 121	У1.31 ОК2 ПК1.1
4	Электромагнитный момент. Номинальный, максимальный и пусковой моменты. асинхронной машины	2	Презентация по теме занятия	О1§ 13.1 стр 168	У1.31 ОК 05, 07 ПК1.1,
5	Механическая и рабочие характеристики асинхронного двигателя	2	Презентация по теме занятия	О1§ 13.2 стр 170	У4; 32,3 ОК2 ПК1.1
6	Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму механической характеристики асинхронного двигателя.	2	Презентация по теме занятия	О1§ 13.3 стр 173	У2,1.31 ОК2 ПК1.1
7	Лабораторная работа № 4 Исследование асинхронного двигателя	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У2,3,4; 32,3 ОК 04, 05
8	Критическое скольжение и перегрузочная способность асинхронной машины Проверочная работа № 3.1 По теме характеристики асинхронного двигателя	2	Презентация по теме занятия	О1 § 13.3 стр 175	У2,4; 32,3 ОК 05, 07 ПК1.1,

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
9	Практическая работа № 3 Расчет параметров асинхронного двигателя.	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О2 стр 20	У2,4; 32,3 ОК2 ПК1.1
	Самостоятельная работа № 3.1 Обобщение изученного материала по теме и отработка практических по теме навыков рабочий процесс асинхронной машины	10		О3 стр 16	У1.31 ОК 04, 05 ПК1.1
10	Тема 3.2. Пуск в ход асинхронного двигателя Пуск в ход асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	Презентация по теме занятия	О1§ 14.4 стр. 195	У1.31 ОК2 ПК1.1
11	Пуск в ход асинхронного двигателя с фазным ротором	2	Презентация по теме занятия	О1§§ 15.1 стр. 205	У1.31 ОК 05, 07 ПК1.1
12	Пусковые свойства трехфазных асинхронных двигателей. Реверсирование асинхронных двигателей.	2	Презентация по теме занятия	О1§§ 15.2 стр. 209	У1.31 ОК2 ПК1.1
13	Безопасные правила эксплуатации асинхронных машин Влияния величины нагрузки на параметры асинхронного двигателя.	2	Презентация по теме занятия	О1§	У1.31 ОК2 ПК1.1
14	Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей	2	Презентация по теме занятия	О1§ 15.3 стр. 212	У1.31 ОК 05, 07 ПК1.1
15	Потери мощности и коэффициент полезного действия асинхронной машины Проверочная работа № 3.2 По теме способы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя	2	Презентация по теме занятия	О1§§ 15.4 стр. 216	У2,4; 32,3 ОК2 ПК1.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
16	Включение трехфазного двигателя в однофазную сеть.	2	Презентация по теме занятия	О1§§ 16.1 стр. 231	У1.31 ОК 05, 07 ПК1.1
17	Принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Особенности пуска однофазного асинхронного двигателя. Условия, необходимые для получения вращающегося магнитного поля.	2	Презентация по теме занятия	О1§§ 16.2 стр. 235	У1.31 ОК 05, 07 ПК1.1
18	Подготовка к контрольной работе №2 по разделу 3.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр 20	У2,4; 32,3 ОК 05, 07 ПК1.1
19	Контрольная работа №2 По теме расчет параметров асинхронного двигателя	2	Презентация по теме занятия	О2 стр 20	У2,4; 32,3 ОК2 ПК1.1
20	Анализ контрольной работы №2 по разделу 3 и работа над ошибками	2	Презентация по теме занятия	О2 стр 20	У2,1.31 ОК2 ПК1.1
	Самостоятельная работа № 3.2 Обобщение изученного материала по теме пуск в ход асинхронного двигателя	10	Презентация по теме занятия	О3 стр17	У1.31 ОК 04, 05 ПК1.1
21	Тема 3.3. Устройство и принцип действия синхронной машины Назначение и области применения синхронных машин. Типы синхронных машин.	2	Презентация по теме занятия	О1§§ 19.1 стр. 270	У1.31 ОК2 ПК1.1
22	Назначение и требования к способам возбуждения машин. Классификация источников питания обмоток возбуждения синхронных машин.	2	Презентация по теме занятия	О1§ 19.1 стр. 273	У1.31 ОК2 ПК1.1
23	Синхронные генераторы, их характеристики	2	Презентация по теме занятия	О1§ 20 стр. 279	У1.31 ОК2 ПК1.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
24	Условия включения генераторов на параллельную работу с сетью.	2	Презентация по теме занятия	О1 § 21 стр. 283	У1.31 ОК2 ПК1.1
25	Лабораторная работа № 5 Исследование асинхронной машины в режиме генератора	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У2,3,4; 32,3 ОК 04, 05 ПК1.1
26	Синхронные генераторы с когтеобразными полюсами Проверочная работа № 3.3 решение задач по теме расчет параметров синхронных генераторов	2	Презентация по теме занятия	О2 стр 30	У2,1.31 ОК 05, 07 ПК1.1
27	Устройство, принцип работы, основные характеристики синхронных двигателей	2	Презентация по теме занятия	О1 § 22.1 стр. 328	У1.31 ОК2 ПК1.1
28	Характеристики и параметры синхронных двигателей	2	Презентация по теме занятия	О1 § 22.2 стр. 335	У1.31 ОК2 ПК1.1
29	Режим синхронного компенсатора. Назначение, схема включения, особенности конструкции.	2	Презентация по теме занятия	О1 § 22.4 стр. 338	У1.31 ОК2 ПК1.1
30	Синхронные машины специального назначения	2	Презентация по теме занятия	О1 § 23.1 стр. 342	У1.31 ОК2 ПК1.1
31	Синхронные машины с постоянными магнитами Практическая работа № 4 Расчет параметров синхронного генератора	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1 § 23.1 стр. 345	У2,1.31 ОК2 ПК1.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
32	Гистерезисные двигатели, Назначение, области применения Воспитательный компонент. Беседа-презентация «Последствия радиационных аварий и катастроф».к 26 апреля , к дню памяти ликвидации аварии на ЧАЭС	2	Презентация по теме занятия	О1§ 23.1 стр. 350-358	У1.31 ОК2 ПК1.1
	Самостоятельная работа № 3.3. Обобщение изученного материала по теме устройство и принцип действия синхронной машины	10		О3 стр19	У1.31 ОК 04, 05 ПК1.1
33	Тема 3.4. Трансформаторы Назначение, области применения, классификация, устройство, принцип действия и рабочий процесс трансформаторов. Потери и коэффициент полезного действия.	2	Презентация по теме занятия	О1 §1.1.стр-13-16	У1.31 ОК2 ПК1.1
34	Трансформирование трехфазного тока. Схемы и основные группы соединений обмоток трехфазного трансформатора.	2	Презентация по теме занятия	О1§1.8.стр-37	У1.31 ОК2 ПК1.1
35	Параллельная работа трансформаторов. Условия включения и распределения нагрузки между трансформаторами Проверочная работа № 3.4 по теме трансформаторы	2	Презентация по теме занятия	О1§2.2.стр-70	У2,1.31 ОК 04, 05 ПК1.1
36	Лабораторная работа № 6 Исследование трансформатора	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У2,3,4; 32,3 ОК 04, 05
	Самостоятельная работа №3.4 Обобщение изученного материала по теме и отработка практических навыков по теме трансформаторы	7			У1.31 ОК 08, 09 ПК1.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
37	Итоговое занятие. Обобщение и систематизация теоретических знаний и умений. Итоговое тестирование	1	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У1.31 ОК 04, 05 ПК1.1
38	Промежуточная аттестация в форме семестрового контроля.	2			
	Всего за 5 семестр	112			
	Итого объем образовательной программы.	207			

3 Условия реализации программы

3.1 Материально-техническое обеспечение программы

Лаборатория «Электрических машин и электропривода», оснащённая:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: и макеты электрических аппаратов машин и трансформаторов;
- технические средства обучения: компьютер, мультимедийная установка.
- комплект учебно-методических документации;
- лабораторный комплекс «Электрические машины и электропривод».

3.2 Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература :

О1 **Кацман, М.М.** Электрические машины. : учебное пособие / Кацман М.М. — Москва : 2019— 479 с.

О1. **Титова, Т.А.** Методические рекомендации по выполнению практических работ: 2024г.

О2. **Титова, Т.А.** Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы: - 2024г.

О3. **Титова, Т.А.** Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ: - 2024 г.

Дополнительная литература:

Д1. **Правила устройства электроустановок (ПУЭ)** издание седьмое: утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 08.07.2002 – М.: Омега-Л, 2019.

4 Контроль и оценка результатов освоения программы

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1 - пользоваться технической и справочной литературой.	- нахождение необходимых данных для расчетов и выбора машин и аппаратов	Практические работы №№ 1,2,3,4. Контрольные работы №№ 1,2.
У2– рассчитывать параметры и строить характеристики изучаемых машин	Анализ необходимых данных для выбора машин и аппаратов	Практические работы №№ 1,2,3,4. Контрольные работы №№ 1,2.
У3 Читать типовые схемы	- сборка схем для проведения лабораторных работ	Лабораторные работы №№ 1,2,3,4,5,6.
У4 - определять по маркировке вид электрической машины	- расшифровка маркировки электрической машины	Практические работы №№ 1,2,3,4. Контрольная работа №2
Знать:		
З1 классификацию, конструкции электрических машин и аппаратов;	- назначение основных частей машин и аппаратов, - типы обмоток и магнитопроводов, - устройство трансформаторов; схемы и группы соединения фаз,	Контрольная работа №№ 1,2 Лабораторные работы №№ 1,2,3,4,5,6.
З2 - принципы работы, технические параметры и характеристики конкретной машины	- формулировка основных законов электромагнетизма применительно к конкретной машине, - величина и направление моментов и наведенных ЭДС, - основные параметры и характеристики	Контрольные работы №№ 1,2. Лабораторные работы №№ 1,2,3,4,5,6.
З3 условия эксплуатации и критерии выбора электрических машин; области применения;	- описание конструкции, - достоинства и недостатки - виды потерь и КПД конкретной машины	Контрольные работы №№ 1,2. Лабораторные работы №№ 1,2,3,4,5,6.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина: ОП.10 Электрические машины и аппараты

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-41	-
Курс	2, 3	-
Семестр	4, 5	-
Форма промежуточной аттестации	Семестровый контроль Семестровый контроль	-

2024 г.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Титова Т.А.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 7 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрического и электромеханического
оборудования»
Протокол № 8 от 13 марта 2024 г.

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 27 марта 2024г.

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

Акт согласования с работодателем
№ 7 от 24 апреля 2024г.

Принято на заседании педагогического совета
Протокол № 5 от 24 апреля 2024 г.

Утверждено
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»
№803/132а от 24 апреля 2024 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.10 Электрические машины и аппараты.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения:

- промежуточная аттестация в 4м семестре в форме семестрового контроля.

- промежуточная аттестация в 5м семестр в форме семестрового контроля.

Промежуточная аттестация в 4 семестре.

Семестровый контроль проводится одновременно для всей группы в виде выведения средней оценки за запланированные программой работы.

Промежуточная аттестация во 5 семестре.

Семестровый контроль проводится одновременно для всей группы в виде выведения средней оценки за запланированные программой работы.

1.2 Результаты освоения программы, подлежащие оценке

Промежуточная аттестация в 4 семестре.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1 - пользоваться технической и справочной литературой.	- нахождение необходимых данных для расчетов и выбора машин и аппаратов	Практические работы №№1,2, Контрольная работа №1
У2– рассчитывать параметры и строить характеристики изучаемых машин	Анализ необходимых данных для выбора машин и аппаратов	Практические работы №№1,2, Контрольные работы №№1,2.
У3 Читать типовые схемы	- сборка схем для проведения лабораторных работ	Лабораторные работы №№1,2,3.
У4 - определять по маркировке вид электрической машины	- расшифровка маркировки электрической машины	Проверочные работы №№1-1,1-2,1-3,2-1. Контрольная работа №1
Знать:		
З1 классификацию, конструкции электрических машин и аппаратов;	- назначение основных частей машин и аппаратов, - типы обмоток и магнитопроводов, - устройство трансформаторов; схемы и группы соединения фаз,	Контрольная работа №1 Лабораторные работы №№1,2,3.
З2 - принципы работы, технические параметры и характеристики конкретной машины	- формулировка основных законов электромагнетизма применительно к конкретной машине, - величина и направление моментов и наведенных ЭДС, - основные параметры и характеристики	Контрольная работа № 1 Лабораторные работы №№1,2,3.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
З3 условия эксплуатации и критерии выбора электрических машин; области применения;	- описание конструкции, - достоинства и недостатки - виды потерь и КПД конкретной машины	Контрольная работа №1. Лабораторные работы №№1,2,3.

Промежуточная аттестация во 5 семестре.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1 - пользоваться технической и справочной литературой.	- нахождение необходимых данных для расчетов и выбора машин и аппаратов	Практические работы №№3,4, Контрольная работа №2
У2– рассчитывать параметры и строить характеристики изучаемых машин	Анализ необходимых данных для выбора машин и аппаратов	Практические работы №№3,4, Контрольная работа №2. Лабораторные работы №№4,5,6.
У3 Читать типовые схемы	- сборка схем для проведения лабораторных работ	Лабораторные работы №№4,5,6.
У4 - определять по маркировке вид электрической машины	- расшифровка маркировки электрической машины	Проверочные работы №№3-1,3-2,3-3,3-4. Контрольная работа №2
Знать:		
З1 классификацию, конструкции электрических машин и аппаратов;	- назначение основных частей машин и аппаратов, - типы обмоток и магнитопроводов, - устройство трансформаторов; схемы и группы соединения фаз,	Контрольная работа №2 Лабораторные работы №№4,5,6.
З2 - принципы работы, технические параметры и характеристики конкретной машины	- формулировка основных законов электромагнетизма применительно к конкретной машине, - величина и направление моментов и наведенных ЭДС, - основные параметры и характеристики	Контрольная работа № 1 Лабораторные работы №№1,2,3.
З3 условия эксплуатации и критерии выбора электрических машин; области применения;	- описание конструкции, - достоинства и недостатки - виды потерь и КПД конкретной машины	Контрольная работа №1. Лабораторные работы №№1,2,3.

2 Пакет экзаменатора

2.1 Условия проведения

Промежуточная аттестация в 4м семестре.

Условия приема: допускаются до сдачи семестрового контроля студенты, выполнившие запланированные учебной программой работы и имеющие положительные оценки по итогам их выполнения.

Количество работ:

- контрольная работа 1;
- четыре проверочных работы 1.2.3.4;
- две практические работы 1 и 2;
- три лабораторные работы; 1.2.3

Время проведения: 90 минут.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению: семестровый контроль включает все запланированные рабочей программой работы.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: не используется.

Порядок подготовки: с условиями проведения и критериями оценивания студенты знакомятся на первом занятии, запланированные рабочей программой работы проводятся в течение курса обучения.

Порядок проведения: преподаватель озвучивает итоги по результатам текущих работ, проводит собеседование со студентами, имеющими академические задолженности и претендующими на более высокую оценку.

Промежуточная аттестация в 5м семестре.

Условия приема: допускаются до сдачи дифференцированного зачёта студенты, выполнившие все запланированные учебной программой работы и имеющие положительные оценки по итогам их выполнения.

Количество работ:

- контрольная работа 2;
- две практические работы 3;4
- четыре проверочных работы 5.6.7.8;
- три лабораторные работы; 4.5.6

Время проведения: 90 минут.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению: семестровый контроль включает все запланированные рабочей программой работы.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: не используется.

Порядок подготовки: с условиями проведения и критериями оценивания студенты знакомятся на первом занятии, запланированные рабочей программой работы проводятся в течение курса обучения.

Порядок проведения: преподаватель озвучивает итоги по результатам текущих работ, проводит собеседование со студентами, имеющими академические задолженности и претендующими на более высокую оценку.

2.2 Критерии и система оценивания

Промежуточная аттестация в 4м семестре.

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка составляет 4,6 и более.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка по заданиям составляет 3,6 - 4,5.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка по заданиям составляет 3,0 - 3,5.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка составляет 2,9 и менее; если студент выполнил контрольные задания не в полном объёме или выполнил не все контрольные задания.

Промежуточная аттестация в 5м семестре.

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка составляет 4,6 и более.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка по заданиям составляет 3,6 - 4,5.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка по заданиям составляет 3,0 - 3,5.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка составляет 2,9 и менее; если студент выполнил контрольные задания не в полном объёме или выполнил не все контрольные задания.

3 Пакет экзаменуемого

Промежуточная аттестация в 4м семестре.

3.1 Перечень запланированных рабочей программой работ

- 1) Контрольная работа №1 По разделу 1 Расчет машин постоянного тока.
- 2) Отчёты по практическим работам:
 - 2.1) Практическая работа № 1 Расчет параметров генератора постоянного тока
 - 2.2) Практическая работа № 2 Расчет параметров двигателя постоянного тока
- 3) Отчеты по проверочные работы:
 - 3.1) Проверочная работа №1.1 по теме режимы работы цепи.
 - 3.2) Проверочная работа №1.2 по теме определение ЭДС МПТ.
 - 3.3) Проверочная работа № 1.3 по теме генераторы постоянного тока
 - 3.4) Проверочная работа № 2.1 По теме 2.2 Выбор предохранителей по заданным техническим условиям.
- 4) Отчёты по лабораторным работам:
 - 4.1) Лабораторная работа №1. «Исследование пробного пуска электромашинного агрегата»;
 - 4.2) Лабораторная работа №2. «Исследование генератора постоянного тока»;
 - 4.3) Лабораторная работа № 3 «Исследование двигателя постоянного тока»

Промежуточная аттестация в 5м семестре.

3.2 Перечень запланированных рабочей программой работ

- 1) Контрольная работа №2 По теме расчет параметров асинхронного двигателя
- 2) Отчёты по практическим работам:
 - 2.1) Практическая работа № 1 Расчет параметров генератора постоянного тока
 - 2.2) Практическая работа № 2 Расчет параметров двигателя постоянного тока
- 3) Отчеты по проверочные работы:
 - 3.1) Проверочная работа № 3.1 По теме характеристики асинхронного двигателя
 - 3.2) Проверочная работа №3.2 По теме способы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя.
 - 3.3) Проверочная работа № 3.3 по теме решение задач по теме расчет параметров синхронных генераторов
 - 3.4) Проверочная работа № 3.4 По теме трансформаторы
- 4) Отчёты по лабораторным работам:
 - 4.1) Лабораторная работа №1. «Исследование пробного пуска электромашинного агрегата»;
 - 4.2) Лабораторная работа №2. «Исследование генератора постоянного тока»;
 - 4.3) Лабораторная работа № 3 «Исследование двигателя постоянного тока»

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу

по дисциплине ОП.10 Электрические машины и аппараты
для специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики
(по видам транспорта, за исключением водного) (базовая подготовка)

Рабочая программа разработана Титовой Т.А., преподавателем СПб ГБПОУ «Академия транспортных технологий» Санкт-Петербурга.

Рабочая программа дисциплины ОП.10 Электрические машины и аппараты введена и составлена учебным образовательным учреждением с учётом специфики и запроса работодателя СПб ГУП «Горэлектротранс», который занимается эксплуатацией наземного городского электротранспорта в Санкт-Петербурге.

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 учебной 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 работы. Так же в содержании указаны общие и профессиональные компетенции на формирование которых направлено изучение учебной дисциплины.

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

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.10 Электрические машины и аппараты 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 может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Володькина Т.А.