

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.06.2024 14:07:27
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра инжиниринга

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.3 «Электротехнические комплексы и системы»

Научная специальность

2.4.2 «Электротехнические комплексы и системы»

Тольятти 2023

Рабочая программа дисциплины «2.1.3 «Электротехнические комплексы и системы»

разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;
- Постановление Правительства от 30.11.2021 № 2122 «Об утверждении положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 28.03.2014 № 247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня»;
- Устав ФГБОУ ВО «ПВГУС»;
- локальные нормативные акты, регламентирующие образовательную и научную деятельность в ФГБОУ ВО «ПВГУС».

Составители:

Д.т.н., профессор

(ученая степень, ученое звание)

Макаричев Ю.А.

(ФИО)

Заведующий кафедрой

К.т.н., доцент

(уч. степень, уч. звание)

Пудовкина Н.Г.

(ФИО)

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.4.2 «Электротехнические комплексы и системы» решением Ученого совета от 25.05.2022 г. № 14

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является: *развитие умений и навыков научной работы по профилю профессиональной подготовки «Электротехнические комплексы и системы»*

Задачами дисциплины являются:

- обеспечение условий для подготовки аспиранта к сдаче кандидатских экзаменов;
- проведения учебных занятий по дисциплине;
- проведения контроля качества освоения дисциплины посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения программы аспирантуры аспирантом должны быть получены все результаты обучения, указанные в таблице:

Компонент	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Образовательный компонент	<p>ОР – 2. Освоенные дисциплины, предусмотренные учебным планом программы. Результаты обучения по дисциплинам устанавливаются рабочими программами дисциплин.</p> <p>В результате освоения дисциплины формируются:</p> <p>Знания: основные методы и цифровые инструменты работы в области ЭТК; структуру и законы функционирования ЭТК</p> <p>Умения: ставить цели и задачи на каждом этапе проекта ЭТК; устанавливать ограничения; применять инструменты оптимизации на практике;</p> <p>Владения: инструментами синтеза и анализа ЭТК</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к образовательному компоненту программы аспирантуры
Ее освоение осуществляется в 3 семестре.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4 з.е. (144 часа.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины, час	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	30
занятия лекционного типа (лекции)	12
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы)	18
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	87
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	87
Контроль (часы экзамен)	27
Промежуточная аттестация	экзамен

Примечание: объем часов для очной формы обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа		Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Практические занятия, час		
ОР – 2.	ТЕМА 1. Основные определения ЭТКиС Содержание лекции: 1. Понятие ЭТКиС 2. Основные компоненты	2			Групповая работа по выполнению практической работы 1. Доклад/сообщение
	Практическое занятие № 1. Структура ЭТК		2		
	Самостоятельная работа.			12	
ОР – 2.	ТЕМА 2. Электромеханические преобразователи Содержание лекции: 1. Генераторы. 2. Электродвигатели	2			Групповая работа по выполнению практической работы 2. Доклад/сообщение
	Практическое занятие № 2. Расчет характеристик генератора и двигателя постоянного тока.		4		
	Самостоятельная работа.			15	
ОР – 2.	ТЕМА 3. ЭТК автомобиля Содержание лекции: 1. Системы генерации и запуска ДВС. 2. Вспомогательные системы	2			Групповая работа по выполнению практической работы 3. Доклад/сообщение
	Практическое занятие № 3. Расчет мощности генератора автомобиля.		2		
	Самостоятельная работа.			15	
ОР – 2.	ТЕМА 4. Система электроснабжения предприятия Содержание лекции: 1. Силовые трансформаторы 2. Распределительные устройства	2			Групповая работа по выполнению практической работы 4. Доклад/сообщение
	Практическое занятие № 4. Выбор требуемой мощности трансформатора		4		
	Самостоятельная работа.			15	
ОР – 2.	ТЕМА 5. Электротехнический комплекс трансмиссии электромобиля Содержание лекции: 1. Типы АКБ 2. Виды тяговых электродвигателей	2			Групповая работа по выполнению практической работы 5. Доклад/сообщение
	Практическое занятие № 5. Расчет электромагнитного момента синхронного двигателя		4		
	Самостоятельная работа.			15	
ОР – 2.	ТЕМА 6. Энергоэффективность ЭТК Содержание лекции: 1. Параметры энергоэффективности 2. Методы повышения энергоэффективности	2			Групповая работа по выполнению практической работы 6. Доклад/сообщение Тестирование по
	Практическое занятие № 6. Расчет энергоэффективности ЭТК		2		
	Самостоятельная работа.			15	

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа		Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Практические занятия, час		
					дисциплине
	ИТОГО	12	18	87	

Примечание: *объем часов для очной форм обучения*

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- информационные технологии: *Miro, Trello, Jamboard, Google-документы.*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку, уточнение и углубление знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков выполнения практических заданий, составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает выполнение практических работ по всем темам курса.

4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

- 1. Изучение учебной литературы по курсу.*
- 2. Подготовку докладов и сообщений*
- 3. Работу с ресурсами Интернет (Miro, Trello, Jamboard, Google-документы, поисковые системы)*
- 4. Подготовку к тестированию по темам курса*
- 5. Подготовку к промежуточной аттестации по курсу «Электротехнические комплексы и системы»*

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Астратов, Б.В. Электронное оборудование автомобилей : Диагностика и техн.обслуж.:Практ.пособие специалисту по ремонту и владельцам автомобилей / Б.В.Астратов,Д.А.Соснин,А.А.Тюнин.- М., Ремонт и сервис 21, 2005М., СОЛОН-Пресс.- 287 с.
2. Зарядные и пуско-зарядные устройства. Информ.обзор для автолюбителей / сост.: А. Г. Ходасевич, Т. И. Ходасевич.- М., НТ Пресс, 2005.- 192 с.
3. Ютт, В.Е. Электрооборудование автомобилей и электромобилей: учеб. / В. Е. Ютт ; ред. Ю. Н. Чернышов.- М., Горячая линия-Телеком, 2019.- 480 с.

Дополнительная литература

4. Яковлев, В.Ф. Диагностика электронных систем автомобиля : Учеб.пособие / В. Ф. Яковлев.- М., СОЛОН-Пресс, 2005.- 272с.
5. Чумаченко, Ю.Т. Автослесарь:устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей : учеб. пособие / Ю. Т. Чумаченко, А. И. Герасименко, Б. Б. Рассанов .- 18-е изд., стер..- Ростов н/Д, Феникс, 2012.- 539 с.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 03.12.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
2. ГАРАНТ.RU : информ. – правовой портал : [сайт] / ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС». – Москва, 1990 - . - URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения 03.12.2021). - Текст : электронный.
3. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 03.12.2021). - Текст : электронный.
4. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
5. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
6. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Экзамен	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Выполнение практических работ по темам курса	6	10	60
Подготовка докладов	3	7	21
Подготовка сообщений	3	3	9
Тестирование по курсу	1	10	10
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическое занятие 1. Структура ЭТК

Практическая работа 1. Определение ЭТКиС.

1. Работа по выделению элементов ЭТК. Выполните следующие задания:

- 1) Дать определение элемента ЭТК.
- 2) Привести примеры
- 3) Провести анализ.

Практическое занятие 2. Расчет характеристик генератора и двигателя постоянного тока.

1. Вывести уравнения характеристик ГПТ
2. Привести вид типовых характеристик ГПТ

Практическое занятие 3. Расчет мощности генератора автомобиля.

1. Выберите параметры, определяющие мощность генератора.
2. Определите минимальную требуемую мощность генератора.

Практическое занятие 4. Выбор требуемой мощности трансформатора

1. Проведите анализ потребителей мощности предприятия.
2. Рассчитайте необходимую мощность трансформатора.
3. Выберите тип трансформатора

Практическое занятие 5. Расчет электромагнитного момента синхронного двигателя

1. Определите исходные параметры двигателя.
2. Рассчитайте электромагнитный момент.

Практическое занятие 6. Расчет энергоэффективности ЭТК

1. Составьте график нагрузки ЭТК.
2. Найдите пути снижения потерь в системе.

Типовое тестовое задание

1. При каком соотношении потерь КПД машины постоянного тока будет максимальным?

$$1. P_{\text{элякоря}} + P_{\text{стали}} = P_{\text{мех}} + P_{\text{щ}}$$

$$2. P_{\text{элякоря}} = P_{\text{стали}} + P_{\text{мех}} + P_{\text{возб}}$$

$$3. P_{стали} + P_{мех} = P_{возб} + P_{щ}$$

$$4. P_{стали} = P_{эл.якоря} + P_{мех} + P_{возб}$$

2. **При каком сопротивлении пускового реостата R_n и моменте нагрузки M рекомендуется пускать двигатель последовательного возбуждения ?**
 1. R_n минимально, $M = M_n$
 2. R_n максимально, $M \approx 0,3M_{ном}$
 3. R_n минимально, $M \approx 0,3M_{ном}$
 4. R_n максимально, $M = 0$ (XX)
3. **Каково назначение пускового реостата R_n при пуске в ход двигателя параллельного возбуждения ?**
 1. Ускорить разгон двигателя
 2. Уменьшить пусковой ток в обмотке возбуждения
 3. Увеличить пусковой момент
 4. Уменьшить пусковой ток в обмотке якоря
4. **Какие потери, существенно изменяясь при изменении нагрузки, оказывают значительное влияние на КПД двигателя параллельного возбуждения ?**
 1. Добавочные потери
 2. Эл.потери в обмотке возбуждения
 3. Механические потери
 4. Эл.потери в обмотках якоря и добавочных полюсов
5. **Из какого материала выполняются ламели коллектора ?**
 1. Из эл.-технической стали
 2. Из меди
 3. Из конструкционной стали
 4. Из алюминия
6. **Какой, примерно, величины (в % от U_n) наводится ЭДС в обмотке якоря генератора независимого возбуждения при $I_b = 0$ и n_n ? (Генератор ранее намагничивался).**
 1. 0
 2. 5%
 3. 20%
 4. 100%

7. **Какими должны быть сопротивления пускового реостата R_p и регулировочного r_p в цепи обмотки возбуждения двигателя параллельного возбуждения при его пуске ?**
1. R_p и r_p минимальны
 2. R_p и r_p максимальны
 3. R_p минимально, r_p максимально
 4. R_p максимально, r_p минимально
8. **Какая мощность указывается на щитке двигателя общепромышленного применения?**
1. Полезная электрическая
 2. Подводимая электрическая
 3. Сумма всех потерь в двигателе
 4. Полезная механическая
9. **Как изменяются указанные величины при увеличении момента сопротивления двигателя последовательного возбуждения при $U = \text{const}$?
Укажите неправильный ответ.**
1. Скорость вращения уменьшается
 2. ЭДС якоря возрастает
 3. Ток якоря возрастает
 4. Момент двигателя возрастает
10. **Каково назначение дополнительных полюсов в машине постоянного тока ?**
1. Создание магнитного потока возбуждения
 2. Выпрямление тока
 3. Получение замедленной коммутации
 4. Улучшение коммутации

Темы докладов и сообщений

1. Принципы построения электрических схем электромобиля
2. Принципы построения электрических схем электромобиля переменного тока с различными типами тяговых двигателей.
3. Электромеханические характеристики на валу тягового двигателя и на ободах колес. Скоростные, тяговые, тормозные, токовые характеристики электромобиля.
4. Способы регулирования скорости, силы тяги (торможения) и мощности электромобиля с различными типами тяговых двигателей.
5. Способы регулирования параметров электрической энергии, подводимой к различным типам тяговым двигателям.
6. Режимы работы электромобиля, их энергетическая оценка. Особенности преобразования энергии электромобиля в режимах тяги и электрического торможения.
7. Работа тягового привода электромобиля в условиях городского цикла.

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *экзамен (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену (ОР-2)

1. Функции, выполняемые общепромышленным и тяговым электроприводом, и его обобщенные функциональные схемы.
2. Характеристики электромеханического преобразователя энергии и его математическое описание в двигательном и тормозном режимах. Обобщенная электрическая машина как основной компонент электропривода.
3. Электромеханические свойства двигателей постоянного тока, асинхронных, синхронных двигателей, их характеристики.
4. Математические модели и структурные схемы электромеханических систем с электродвигателями разных типов.
5. Установившиеся режимы работы электропривода. Частотный и спектральный анализ. Учет упругих звеньев и связей. Учет нелинейностей. Построение адекватных моделей с использованием компьютерных технологий.
6. Переходные процессы в электроприводах. Линейные и нелинейные системы, передаточные и переходные функции электропривода. Примеры формирования оптимальных переходных процессов при разгоне и торможении электропривода с учетом процессов в рабочем механизме. 7. Регулирование координат электропривода постоянного тока. Характеристика системы электропривода управляемый преобразователь – двигатель постоянного тока.
7. Регулирование координат электропривода переменного тока. Характеристика систем электроприводов: преобразователь частоты – асинхронный двигатель, преобразователь частоты – синхронный двигатель, системы с шаговыми двигателями, системы с линейными двигателями и сферы их применения.
8. Следящие электроприводы. Многодвигательные электромеханические системы.
9. Выбор типа и мощности электродвигателя, обоснование структуры, типа и мощности преобразователя.
10. Преобразователи напряжения, в том числе: генераторы и электромашинные преобразователи, управляемые вентильные преобразователи постоянного и переменного тока в постоянный, инверторы, непосредственные преобразователи частоты переменного тока и др.
11. Основные принципы построения систем и комплектных узлов общепромышленного электрооборудования и электрооборудования подвижных объектов. Контакторно-резисторные и электронные узлы систем управления электрическим подвижным составом и их особенности.
12. Контактные и бесконтактные узлы управления электродвигателями постоянного и переменного тока, работающие в непрерывных, релейных и импульсных режимах. Особенности проектирования. Элементная база силовых цепей электрооборудования (контакты, резисторы, силовые полупроводниковые приборы).

Примерный тест для итогового тестирования (ОР – 2.):

1. При каком соотношении потерь КПД машины постоянного тока будет максимальным?

$$1. P_{\text{элякоря}} + P_{\text{стали}} = P_{\text{мех}} + P_{\text{ц}}$$

$$2. P_{\text{стали}} = P_{\text{элякоря}} + P_{\text{мех}} + P_{\text{возб}}$$

$$3. P_{стали} + P_{мех} = P_{возб} + P_{щ}$$

$$4. P_{эл.якоря} = P_{стали} + P_{мех} + P_{возб}$$

2. **Какие причины вызывают изменение напряжения U_a при увеличении тока I_a в генераторе независимого возбуждения (внешняя характеристика)?**
 1. Падение напряжения на обмотке возбуждения и насыщение
 2. Уменьшение тока возбуждения
 3. Падение напряжения на сопротивлении нагрузки
 4. Падение напряжения в цепи якоря и влияние реакции якоря
3. **Изменение какой величины не относится к способам регулирования скорости двигателя постоянного тока ?**
 1. Изменение подводимого напряжения
 2. Изменение тока якоря
 3. Изменение сопротивления регулировочного реостата в цепи якоря
 4. Изменение магнитного потока
4. **Какая причина объясняет аварийное возрастание скорости при уменьшении нагрузки на валу до холостого хода в двигателе последовательного возбуждения ?**
 1. Действие реакции якоря
 2. Падение напряжения в цепи якоря
 3. Уменьшение тока возбуждения
 4. Насыщение магнитной цепи
5. **Как изменяется частота вращения n и ток I при увеличении нагрузки на валу двигателя последовательного возбуждения ?**
 1. n возрастет, I уменьшится
 2. n уменьшится, I возрастет
 3. n уменьшится, I не изменится
 4. n и I уменьшатся
6. **Рассчитайте номинальный момент (в N^*m), развиваемый двигателем постоянного тока по данным : $U_H = 220 В$, $I_H = 133 А$, КПД = 85,5%, $n_H = 1000$ об/мин**
 1. 338
 2. 239
 3. 34,4
 4. 2,48
7. **Какая составляющая реакции якоря оказывает большее влияние на работу генератора постоянного тока на холостом ходу?**
 1. Диагональная
 2. Поперечная
 3. Никакая
 4. Продольная

8. Для чего служит**компенсационная обмотка в машинах постоянного тока?**

1. Для компенсации реакции якоря
2. Для компенсации неравномерностей воздушного зазора
3. Для компенсации добавочных потерь в якоре
4. Для компенсации магнитного поля добавочных полюсов

9. Вредное влияние реакции якоря заключается в следующем:

1. Уменьшается Φ , искажается поле в зоне коммутации, повышается межламельное напряжение
2. Увеличивается Φ , растут потери на возбуждение и потери в стали.
3. Снижается ток якоря и уменьшается реактивный треугольник.
4. Уменьшается скорость двигателя, а в генераторе – увеличивается протого-ЭДС.

10. Назначение станины в машинах постоянного тока:

1. Только для крепления узлов статора.
2. Магнитопровод и крепление узлов статора
3. Токопровод и конструктивные функции
4. Крепление обмотки якоря и коллектора.