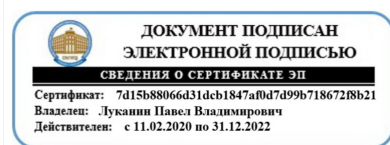


УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Программа государственного экзамена

Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Учебный план: _____ ФГОС3++m130401.30-1_23-12.plx

Кафедра: Автоматизированного электропривода и электротехники

Направление подготовки:
(специальность) 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки:
(специализация) Электротехническое оборудование энергетических комплексов

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ
4	УП	97	11	3
Итого	УП	97	11	3

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 146

Составитель (и):

ассистент

Кандидат технических наук, доцент

Ершов К.К.

Благодарный Н. С.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Благодарный Н.С.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

1.1 Цель государственного экзамена: Определить соответствие результатов освоения образовательной программы (компетенций) выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и подтвердить их способность и готовность использовать знания, умения и (или) практический опыт в профессиональной деятельности.

1.2 Задачи государственного экзамена:

- Оценка уровня подготовки выпускников к решению задач профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
- Оценка знаний, умений и практического опыта в области проектирования, модернизации, испытаний и компьютерного моделирования электрооборудования энергетических комплексов.

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПК-1: Способен формировать инженеринговые решения по замене и модернизации электротехнического оборудования объектов профессиональной деятельности
Знает: принципы выбора основного, вспомогательного оборудования и технологической оснастки для выполнения технологических операций объектов профессиональной деятельности
Умеет: разрабатывать мероприятия по совершенствованию и модернизации электротехнического оборудования, оценивать результаты их реализации
Владеет: методами совершенствования и модернизации электротехнического оборудования, улучшения его эксплуатационных характеристик
ПК-2: Способен осуществлять подготовку к выполнению работ по пуску и наладке объектов профессиональной деятельности
Знает: методику проведения работ по пуску, наладке и испытаниям электротехнического оборудования, электронные справочные системы и библиотеки.
Умеет: проверять и подготавливать к использованию контрольно-измерительные приборы, приспособление и инструменты, применяемые при работе по пуску, наладке и испытаниях электротехнического оборудования
Владеет: разработкой программ проведения работ по пуску, наладке и испытаний особо сложного электротехнического оборудования
ПК-3: Способен контролировать разработку проекта системы электропривода
Знает: классификацию электроприводов и основные требования к ним, общие технические требования и функциональное назначение системы электроприводов.
Умеет: выбирать алгоритм и способ работы в программных средствах для выполнения расчетов системы электропривода
Владеет: контролем принятых проектных решений системы электропривода, их утверждения и оформление заключений по результатам
ПК-4: Способен разрабатывать концепции и техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами
Знает: требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования к составу и содержанию разделов проектной и рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
Умеет: определять структуру технического задания и частных технических заданий на проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами
Владеет: навыками разработки организационно-технических мероприятий по подготовке объектов управления к вводу в действия автоматизированной системы управления
ПК-5: Способен управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области профессиональной деятельности
Знает: методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок
Умеет: применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок, а также применять нормативную документацию в соответствующей области знаний
Владеет: проведением анализов результатов экспериментов и наблюдений.

3 ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

3.1 Форма проведения государственного экзамена

Устная

+

Письменная

3.2 Дисциплины образовательной программы, которые имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников и включены в государственный экзамен

№ п/п	Наименование дисциплины
1	Микропроцессорное управление электрооборудованием
2	Имитационное моделирование управляемых электротехнических систем
3	Эксплуатация, монтаж и наладка управляемых электротехнических комплексов
4	Интеллектуальные системы управления
5	Современные технологии управления

3.3 Система и критерии оценивания сдачи государственного экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
5 (отлично)	<p>Дан полный, исчерпывающий ответ, демонстрирующий глубокое понимание базовых понятий, теорий и широкую эрудицию в проектировании систем автоматизированного электропривода и схем автоматики, критический, оригинальный подход к материалу. Установлены содержательные междисциплинарные связи, представлена развернутая аргументация подхода к проектированию электропривода как элемента системы управления технологическим процессом, приведены убедительные примеры из практики, научной, учебной литературы.</p> <p>Продемонстрирована способность применять необходимый физико-математический аппарат и методы анализа при решении задач управления автоматизированного электропривода, показано умение обоснованно выбирать типовые схемы автоматического управления электродвигателем, а также знание режимов работы электродвигателей, устройств силовой электроники и методов расчета их характеристик и параметров.</p> <p>Практическая часть выполнена правильно, ответы аргументированы, с четким пониманием выбора исполнительного элемента, его характеристик и параметров.</p>
4 (хорошо)	<p>Дан полный стандартный ответ, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации для подготовки к государственному экзамену. Выдвигаются преимущественно теоретические положения, не подтвержденные практическими результатами. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки в расчетах.</p> <p>Практическая часть выполнена правильно, ответы и пояснения верные, но в их обосновании часть необходимых аргументов отсутствует</p>
3 (удовлетворительно)	<p>Дан ответ недостаточно логически выстроен, воспроизводит в основном только лекционные материалы дисциплин, входящих в программу государственного экзамена без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Хотя базовые понятия раскрываются верно, но выдвигаемые положения не достаточно аргументированы и (или) не подтверждаются примерами из практики. Присутствуют существенные ошибки в установлении связей между элементами системы, их характеристиками и параметрами.</p> <p>Практическая часть выполнена с ошибками, в обосновании ответов и пояснений, связанных с необходимостью системного подхода к проектированию систем автоматизированного электропривода и схем автоматики.</p>
2 (неудовлетворительно)	<p>Выявлена неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора, а также незнание значительной части материала.</p> <p>Практическая часть выполнена с многочисленными существенными ошибками, пояснения отсутствуют</p>

3.4 Содержание государственного экзамена

3.4.1 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

№ п/п	Формулировки вопросов
1	Обобщенная электрическая машина. Электромеханические свойства двигателей постоянного тока, асинхронных, синхронных и шаговых при различных способах управления.
2	Основные элементы конструкции и принцип действия двигателя и генератора постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока
3	Основные элементы конструкции и принцип действия асинхронного двигателя. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.

4	Синхронные машины. Основные элементы конструкции, назначение. Способы включения синхронных генераторов на параллельную работу с сетью. Синхронные двигатели. Их достоинства и недостатки. Способы пуска в ход.
5	Переходные процессы электроприводов. Пуск, реверс и динамическое торможение двигателей. Передаточные и переходные функции электроприводов.
6	Выбор мощности электроприводов. Требования к электроприводам конвейеров, насосов и вентиляторов, крановых механизмов, экскаваторов, металлорежущих станков, прокатных станов, роботов манипуляторов.
7	Математические модели автоматических систем. Характеристики типовых динамических звеньев.
8	Уравнения систем в форме переменных состояния. Передаточная матрица системы. Детализированная структурная схема. Канонические наблюдаемая и управляемая формы.
9	Алгебраические и частотные критерии устойчивости линейных систем.
10	Методы синтеза замкнутых непрерывных и дискретных САУ
11	Типовые нелинейные характеристики. Метод гармонической линеаризации.
12	Методика расчета систем подчиненного регулирования.
13	Модальное управление, методика синтеза модального регулятора
14	Восстановление состояния динамической системы с помощью стационарного наблюдателя.
15	Адаптивные системы с эталонной и настраиваемой моделями
16	Виды электрического торможения двигателя постоянного тока.
17	Типовые узлы схем и типовые системы, осуществляющие автоматический пуск и реверс электродвигателей. Синтез систем с контактными и бесконтактными элементами, в том числе логический синтез.
18	Математическая модель двухмассового упругого механического объекта.
19	Математическая модель и структурная схема системы автоматического регулирования скорости с асинхронным двигателем.
20	Обобщенная электрическая машина. Электромеханические свойства двигателей постоянного тока, асинхронных, синхронных и шаговых при различных способах управления.
21	Основные элементы конструкции и принцип действия двигателя и генератора постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока
22	Основные элементы конструкции и принцип действия асинхронного двигателя. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.
23	Синхронные машины. Основные элементы конструкции, назначение. Способы включения синхронных генераторов на параллельную работу с сетью. Синхронные двигатели. Их достоинства и недостатки. Способы пуска в ход.
24	Переходные процессы электроприводов. Пуск, реверс и динамическое торможение двигателей. Передаточные и переходные функции электроприводов.
25	Выбор мощности электроприводов. Требования к электроприводам конвейеров, насосов и вентиляторов, крановых механизмов, экскаваторов, металлорежущих станков, прокатных станов, роботов манипуляторов.
26	Математические модели автоматических систем. Характеристики типовых динамических звеньев.
27	Уравнения систем в форме переменных состояния. Передаточная матрица системы. Детализированная структурная схема. Канонические наблюдаемая и управляемая формы.
28	Алгебраические и частотные критерии устойчивости линейных систем.
29	Методы синтеза замкнутых непрерывных и дискретных САУ
30	Типовые нелинейные характеристики. Метод гармонической линеаризации.
31	Методика расчета систем подчиненного регулирования.
32	Модальное управление, методика синтеза модального регулятора
33	Восстановление состояния динамической системы с помощью стационарного наблюдателя.
34	Адаптивные системы с эталонной и настраиваемой моделями
35	Виды электрического торможения двигателя постоянного тока.

36	Типовые узлы схем и типовые системы, осуществляющие автоматический пуск и реверс электродвигателей. Синтез систем с контактными и бесконтактными элементами, в том числе логический синтез.
37	Математическая модель двухмассового упругого механического объекта.
38	Математическая модель и структурная схема системы автоматического регулирования скорости с асинхронным двигателем.

3.4.2 Варианты типовых контрольных заданий, выносимых на государственный экзамен

Разработка элементов и оптимизация системы цифрового управления электротехническими комплексами, реализуемыми на базе общепромышленных и специальных механизмов и электротехнического оборудования.

Варианты оборудования:

- Металлообрабатывающие станки
- Бумагоделательные машины
- Подъемно-транспортные механизмы
- Промышленные манипуляторы
- Горнодобывающее оборудование
- Прессовое и штамповочное оборудование
- Насосы и вентиляторы

4 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1 Особенности проведения государственного экзамена для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности проведения государственной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются разделом 7 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

4.2 Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Процедура апелляции по результатам государственных аттестационных испытаний регламентируется разделом 8 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Поляков, В. Н., Шрейнер, Р. Т., Шрейнера, Р. Т.	Энергоэффективные режимы двигателей переменного тока в системах частотного управления	Екатеринбург: Уральский федеральный университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/106555.html
Емельянов, А. П., Вершинин, В. И., Козярук, А. Е.	Электропривод машин и оборудования	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/78137.html
Кучер, Е. С., Котин, Д. А.	Адаптивные алгоритмы бездатчикового управления асинхронными электроприводами	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/91310.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Дементьев, Ю. Н., Завьялов, В. М., Кояин, Н. В., Удут, Л. С.	Асинхронный частотно-регулируемый электропривод типовых производственных механизмов	Томск: Томский политехнический университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/84008.html
Фираго, Б. И., Васильев, Д. С.	Векторные системы управления электроприводами	Минск: Вышэйшая школа	2016	http://www.iprbookshop.ru/90750.html

5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
ГОСТ База стандартов. Общероссийский классификатор стандартов. Электротехника. [Электронный ресурс]. URL: <https://engeneqr.ru/oks/elektrotehnika>

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для подготовки и сдачи государственного экзамена

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска