

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

СОГЛАСОВАНО

Директор ИИЭ

 А.С. Матвеев

«23» 10 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 М.А. Соловьев

« » 2020 г.



**Программа вступительных испытаний в магистратуру
по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика»**

Руководитель программы
«Информационные технологии в
электроэнергетике»



А.В. Прохоров

Томск, 2020

АННОТАЦИЯ

Направление магистерской подготовки – 09.04.03 «Прикладная информатика»
ООП «Информационные технологии в электроэнергетике»

Обеспечивающие подразделения:

Отделение электроэнергетики и электротехники, Инженерная школа энергетики

Прохоров Антон Викторович

Тел. 8 (3822) 60-61-03, вн. 1969

E-mail: antonprokhorov@tpu.ru

Программа вступительных испытаний по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» сформирована на основе Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по техническим направлениям (уровень «Бакалавриат») и носит междисциплинарный характер.

Целью вступительного испытания является отбор граждан, наиболее способных и подготовленных к освоению выбранной программы по направлению подготовки, а также обеспечение межвузовской и межпрограммной мобильности выпускников бакалавриата, поступающих на основные профессиональные образовательные программы высшего образования уровня магистратуры.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕДУРЕ ПРОВЕДЕНИЯ

ФОРМАТ ПРОВЕДЕНИЯ

Вступительное испытание (ВИ) для лиц, поступающих на обучение по программе подготовки магистратуры «Информационные технологии в электроэнергетике» (направление 09.04.03 «Прикладная информатика») проводится экзаменационной комиссией и состоит из двух частей:

1. Письменная часть – ответы на вопросы экзаменационного билета

Для прохождения данной части ВИ поступающему (абитуриенту) выдается экзаменационный билет, который включает 6 вопросов из раздела «Содержание разделов и тем программы вступительного испытания»: 3 вопроса в рамках предметной области «Информационные технологии» и 3 вопроса в рамках предметной области «Электроэнергетика».

Выдача экзаменационного билета, контроль и, при необходимости (при сдаче ВИ дистанционно), видеозапись на протяжении всей письменной части осуществляется ответственным лицом – членом экзаменационной комиссии.

Время на написание абитуриентом развернутых ответов с пояснениями не должно превышать трех часов.

Ответы оформляются на бланке ответов (Приложение 1) и сдаются на проверку ответственному лицу – члену экзаменационной комиссии.

К оцениваю принимаются ответы, написанные разборчивым почерком либо составленные машинописным текстом при помощи компьютера.

При дистанционном формате проведения ВИ абитуриент подписывает бланк ответов и направляет его с сопутствующими материалами, которые абитуриент считает необходимым представить в качестве приложения к ответу (фото, скан-копия рукописных документов, рисунков и пр.), с электронной почты, указанной им при регистрации на ВИ или личном кабинете абитуриента, на электронную почту ответственного лица – члена экзаменационной комиссии.

При подготовке ответов поступающему разрешается:

- использовать справочный материал, методическую литературу, в том числе источники в сети Интернет.

При подготовке ответов поступающему запрещается:

- обращение к помощи третьих лиц для получения ответов на вопросы;
- пользоваться любыми программами и сервисами передачи данных (мессенджерами, электронной почтой и т.п.).

Письменные ответы абитуриента проверяются членами комиссии, результат (выставляется оценка «зачтено/не зачтено») доводится до абитуриента путем отправки уведомления на электронную почту, указанной им при регистрации на ВИ или в личном кабинете абитуриента, в срок не позднее трех рабочих дней.

2. Собеседование – устная беседа по вопросам заданных тем

Собеседование проводится индивидуально с каждым абитуриентом. К собеседованию допускаются абитуриенты, успешно прошедшие письменную часть ВИ (получившие оценку «зачтено»). Запись на собеседование осуществляется в соответствии с расписанием.

Собеседование проводится экзаменационной комиссией. В процессе собеседования, каждый член комиссии имеет право задать вопросы поступающему по билету письменной части и дополнительные вопросы в рамках тем программы вступительного испытания из раздела ВИ «Содержание разделов и тем программы вступительного испытания».

Длительность собеседования не превышает одного часа.

В день проведения вступительного испытания абитуриент допускается в аудиторию (или подключается к видеоконференции), где проводится ВИ, согласно списку, в котором за каждым абитуриентом закрепляется время проведения собеседования.

В конце собеседования оформляется Протокол заседания экзаменационной комиссии (Приложение 2) и результат доводится до абитуриента под его роспись.

При дистанционном формате проведения ВИ Протокол заседания экзаменационной комиссии направляется на электронную почту абитуриента, указанной им при регистрации на ВИ или личном кабинете абитуриента, для ознакомления и подписи.

Фото или скан-копия подписанного абитуриентом Протокола заседания экзаменационной комиссии направляется с электронной почты, указанной им при регистрации на ВИ или личном кабинете абитуриента, на электронную почту ответственного лица – члена экзаменационной комиссией.

Итоговый балл вступительного испытания определяется в соответствии с критериями, представленными в разделе «Критерии оценивания».

Спецификация и демонстрационный вариант экзаменационного билета, критерии оценивания доводится до поступающих не позднее, чем за 3 месяца до начала вступительных испытаний.

Вступительное испытание проводится экзаменационной комиссией и может быть организовано на специальных площадках (в аудитории) или дистанционно (с использованием систем контроля и мониторинга).

Процедура проведения сдачи вступительного испытания в дистанционной форме регламентируются документами в действующей редакции, утвержденными приказами ректора: Положением о проведении вступительных испытаний в магистратуру ТПУ и Порядком проведения вступительных испытаний.

Абитуриент, не согласный с оценкой, полученной на ВИ и (или) в связи с нарушением процедуры проведения вступительного испытания имеет право подать апелляцию. Процедура подачи и рассмотрения апелляции регламентируется Положением об апелляционной комиссии в действующей редакции, утвержденной приказом ректора.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ*

• ПИСЬМЕННОЙ ЧАСТИ**

Оценка выставляется по 100-бальной шкале в соответствии с уровнем знаний:

- «высокий» (90-100 баллов) – абитуриентом даны правильные и исчерпывающие ответы на вопросы по билету письменной части: ответы представлены последовательно с подтверждением (вывод формул, построение алгоритмов и пр.) и поясняющими примерами; проведен соответствующий анализ и сделаны выводы;
- «средний» (75-89 баллов) – абитуриентом даны правильные ответы на вопросы по билету письменной части: ответы представлены последовательно и с необходимыми пояснениями (комментариями), допущены незначительные ошибки в ответах на поставленные вопросы, отсутствуют выводы;
- «достаточный» (56-74 баллов) – абитуриентом даны ответы, но: ответы содержат ошибки; представленные ответы подкреплены выводами, но не на все заданные вопросы; проведенный анализ не подкреплен алгоритмами (графиками), комментарии не дают полного представления об ответе, отсутствуют примеры; отсутствуют выводы;
- «недостаточный» (0-55 баллов) – абитуриент даны ответы, но: представленные ответы не содержат правильных ответов или представлены не полно – неверное решение, неверный ответ, отсутствует анализ, не сделаны выводы, нет комментариев.

• СОБЕСЕДОВАНИЯ***

Оценка выставляется по 100-бальной шкале в соответствии с уровнем знаний:

- «высокий» (90-100 баллов) – абитуриентом даны исчерпывающие ответы на вопросы по билету письменной части и дополнительные вопросы в рамках тем программы вступительного испытания: представлены верные ответы, которые изложены последовательно, аргументировано и с приведением примеров (необходимых комментариев, алгоритмов); продемонстрировано умение анализировать и делать выводы, отстаивать свою точку зрения;
- «средний» (75-89 баллов) – абитуриентом даны верные ответы на вопросы по билету письменной части и дополнительные вопросы в рамках тем программы вступительного испытания: ответы содержат незначительные ошибки, но изложены последовательно, аргументировано; продемонстрировано умение анализировать и делать выводы с незначительными ошибками или неполно;
- «достаточный» (56-74 баллов) – абитуриентом даны ответы, но при этом абитуриент владеет материалом по темам заданных вопросов в неполном объеме, а представленные ответы содержат ошибки и/или не подтверждены выводами; проведенный анализ не подкреплен алгоритмами (графиками), комментарии не дают полного представления об ответе, отсутствуют примеры;
- «недостаточный» (0-55 баллов) – абитуриент плохо ориентируется по темам заданных вопросов и/или не владеет материалом по заданным вопросам: в ответах нет четких определений теоретических положений, не может провести анализ по заданной теме или представленному решению (графику).

**Структура билета ВИ представлена в таблице раздела «Структура билета вступительного испытания».*

***Если за письменную часть абитуриент получает менее 56 баллов, он не допускается для участия в устной части ВИ, как не прошедший ВИ по направлению.*

****Если за устную часть абитуриент получает менее 56 баллов, он не допускается для участия в конкурсе, как не прошедший ВИ по направлению.*

СТРУКТУРА БИЛЕТА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

		Кол-во вопросов	Письменная часть вступительного испытания				Устная часть вступительного испытания			Итоговый балл за вступительное испытание (=У)
			Балл за ответ	Весовой коэффициент	Балл (П)	Оценка	Балл	Весовой коэффициент	Балл (У)	
1. Информационные технологии:										
Тема №1.		1	100	0.05	100	«Зачтено»: П≥56 баллов				100
Тема №2.		1	100	0.15			100	0.5		
Тема №3.		1	100	0.3						
2. Электроэнергетика:										
Тема №1.		1	100	0.05		«Не зачтено»: П<56 баллов				
Тема №2.		1	100	0.15			100	0.5		
Тема №3.		1	100	0.3						

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1 Модуль: Информационные технологии

Единицы измерения информации и их применение в компьютерных системах.

Системы счисления в вычислительной технике. Преобразования чисел.

Кодирование информации: текста, графики, звука. Форматы файлов.

Базовые логические элементы работы компьютера. Таблицы истинности для основных двоичных логических функций.

Элементные базы 4-х поколений ЭВМ.

Основные характеристики и типы компьютеров.

Архитектура персональных компьютеров (ПК). Типы и принципы функционирования их основных компонентов.

Виды памяти ПК. Основные принципы хранения информации. Основные типы носителей информации и их принципы функционирования

Принципы подключения периферийных устройств к ПК. Интерфейсы периферийных устройств.

Основные виды программного обеспечения (ПО) и их применение.

Языки программирования и области их применения.

Основные принципы и виды сжатия информации

Компьютерные вирусы. Основные технологии защиты от них.

Основные принципы организации локальных и глобальных компьютерных сетей. Основное оборудование, используемое при построении компьютерных сетей.

Основные способы защиты от несанкционированного доступа к информации в сети Интернет.

Основные технологии передачи мультимедийных данных.

Назначение и принципы функционирования баз данных.

2 Модуль: Электроэнергетика

2.1 Теоретические основы электротехники

Элементы и параметры электрических цепей. Основные законы электротехники.

Электрические цепи однофазного синусоидального тока.

Применение комплексных чисел и векторных диаграмм для расчета электрических цепей.

Методы расчета сложных электрических цепей.

Индуктивно связанные электрические цепи.

Электрические цепи при периодических несинусоидальных токах.

Цепи с распределенными параметрами.

Трехфазные электрические цепи.

Переходные процессы в электрических цепях. Методы расчета переходных процессов.

2.2 Электрические станции и подстанции

Структурные технологические схемы электростанций.

Принципиальные электрические схемы электростанций.

Электрические схемы распределительных устройств высокого напряжения.

Системы охлаждения активных частей генераторов, системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов.

Системы автоматического регулирования возбуждения (АРВ) генераторов.

Принципы автоматического гашения поля (АГП) генераторов.

Электрические схемы замещения силового трансформатора и автотрансформатора (Т и АТ).

Режимы работы нейтрали в высоковольтных сетях (110 кВ и выше) и в сетях среднего напряжения (6-35 кВ).

Высоковольтные выключатели и разъединители.

Измерительные трансформаторы напряжения (ТН).

Измерительные трансформаторы тока (ТТ).

Способы ограничения токов короткого замыкания.

2.3 Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем

Назначение релейной защиты (РЗ). Сущность основных требований, предъявляемых к РЗ: селективность, чувствительность, быстродействие, надежность.

Токовая ступенчатая защита, область применения. Принципы выбора тока срабатывания и выдержек времени, проверка чувствительности при работе в режиме ближнего и дальнего резервирования.

Дистанционная защита (ДЗ), область применения. Принципы выбора параметров характеристик срабатывания и выдержек времени ступеней ДЗ.

Фильтры тока и напряжения нулевой последовательности.

Принцип действия продольной дифференциальной защиты. Область применения. Особенности выполнения продольной дифференциальной защиты трансформаторов, генераторов и двигателей.

Устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ), назначение, условия срабатывания, выбор выдержки времени.

Автоматическое повторное включение (АПВ), область применения, назначение.

2.4 Электроэнергетические системы и сети

Электрические схемы замещения для расчета установившегося режима пассивных элементов электрической сети:

- линии электропередачи.
- трансформаторов и автотрансформаторов.

Представление нагрузок в расчетах установившегося режима:

- постоянной мощностью.
- постоянной проводимостью.
- статическими характеристиками активной и реактивной мощности нагрузки по напряжению и частоте.

Понятие падения напряжения, потери напряжения. Треугольники сопротивлений, напряжений и мощностей.

Средства компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения в электрических сетях и на электростанциях.

Режим передачи натуральной мощности по линии электропередачи.

2.5 Электромагнитные переходные процессы

Электромагнитный переходный процесс при трехфазном КЗ симметричной трехфазной цепи, питаемой трехфазной симметричной системой ЭДС. Составляющие тока КЗ и их зависимость от момента (фазы) возникновения КЗ.

Сущность метода симметричных составляющих, применяемого для расчета токов и напряжений при несимметричных коротких замыканиях и неполнофазных режимах.

Сопротивления элементов энергосистемы к токам прямой, обратной и нулевой последовательностей:

- линии электропередачи;

- трансформаторы;
- синхронные машины.

Комплексные схемы замещения для различных видов несимметричных коротких замыканий.

- однофазное КЗ;
- двухфазное короткое замыкание;
- двухфазное короткое замыкание на землю.

Комплексные схемы замещения для неполнофазных режимов.

- разрыв одной фазы;
- разрыв двух фаз.

2.6 Электромеханические переходные процессы

Понятие статической апериодической устойчивости на примере простейшей схемы электропередачи. Практические критерии статической апериодической устойчивости.

Понятие синхронной динамической устойчивости и результирующей устойчивости.

Предельное время отключения короткого замыкания из условия сохранения динамической устойчивости.

Нарушение устойчивости нагрузки и лавина напряжения. Понятие критического напряжения.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ

— для модуля 1. «Информационные технологии»

Основная литература:

1. Таненбаум, Эндрю. Архитектура компьютера : пер. с англ. / Э. Таненбаум. — 5-е изд.. — СПб.: Питер, 2016. — 698 с.: ил.. — Классика Computer Science. — Алфавитный указатель: с. 685-698.. — ISBN 5-318-00298-6. <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C320030>
2. Таненбаум, Эндрю С.. Компьютерные сети : пер. с англ. / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. — 5-е изд.. — Санкт-Петербург: Питер, 2013. — 955 с.: ил.. — Классика Computer Science. — Библиогр.: с. 935-946. — Алфавитный указатель: с. 947-955.. — ISBN 978-5-4461-0068-2. <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C277249>
3. Шевченко, Валерий Павлович. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник / В. П. Шевченко; Московский авиационный институт (МАИ). — Москва: КноРус, 2012. — 288 с.: ил.. — Библиогр.: с. 287-288.. — ISBN 978-5-406-00521-7.
4. <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C228867>

Дополнительная литература:

1. Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 4-е изд.. — Санкт-Петербург: Питер, 2012. — 943 с.: ил.. — Учебник для вузов. — Стандарт третьего поколения. — Библиогр.: с. 917. — Алфавитный указатель: с. 918-943.. — ISBN 978-5-459-00920-0. <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C260593>
2. Мельников, Д. А.. Организация и обеспечение безопасности информационно-технологических сетей и систем : учебник / Д. А. Мельников. — Москва: IDO PRESS Университетская книга, 2012. — 598 с.: ил.. — Библиогр.: с. 592-598.. — ISBN 978-5-91304-246-0. — ISBN 978-5-4243-0004-2. <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C241388>
3. Беспалов, Виктор Владимирович. Информационные технологии : учебное пособие / В. В. Беспалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт дистанционного образования (ИДО). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — 135 с.: ил.. — Библиогр.: с. 134. — Список интернет-сайтов: с. 135.

— для модуля 2. «Электроэнергетика»

«Теоретические основы электротехники»

Основная литература:

4. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. — М.: Высшая школа, 2012. — 701 с.
5. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В. Теоретические основы электротехники. Том 1. — СПб.: Питер, 2009. — 512 с.
6. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В. Теоретические основы электротехники. Том 2. — СПб.: Питер, 2009. — 432 с.
7. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В., Чечурин В.Л. Теоретические основы электротехники. Том 3. — СПб.: Питер, 2009. — 377 с.
8. Сметанина Р.Н., Носов Г.В., Исаев Ю.Н. Теоретические основы электротехники. Ч. 1. Постоянный и синусоидальный токи в линейных цепях: учебное пособие. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. — 118 с.

Дополнительная литература:

1. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле. М.: Высш. шк. 1985. – 263 с.

«Электрические станции и подстанции»

Основная литература:

1. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник / Л.Д. Рожкова и др. – М.: Академия, 2013. – 448 с.
2. Балаков Ю.Н., Мисриханов М.Ш., Шунтов А.В. Проектирование схем электроустановок: учебное пособие для вузов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 288 с.
3. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: Справочник: Учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. – 480 с.
4. Пособие для изучения правил технической эксплуатации электрических станций и сетей. Тепломеханическая часть. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2007. – 416 с.

Дополнительная литература:

1. Старшинов И.А. Электрическая часть электростанций и подстанций: учебное пособие/ В.А. Старшинов, М.В. Пиратов, М.А. Козина.-М.: Издательский дом МЭИ, 2015.-296 с.: ил.
2. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для среднего профессионального образования / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова. — 4-е изд., стер. — Москва: Академия, 2007. — 448 с.: ил. — Среднее профессиональное образование. Энергетика. — Библиогр.: с. 442-445.
3. Электрическая часть станций и подстанций: учебник / А. А. Васильев, И. П. Крючков, Е. Ф. Наяшкова, М. Н. Околович. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Энергоатомиздат, 1990. — 576 с.: ил. — Предметный указатель: с. 566-570. — Список литературы: с. 563-565. — ISBN 5-283-01020-1.

«Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»

Основная литература:

1. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник / Э. А. Киреева, С. А. Цырук. – Москва: Академия, 2014. – 287 с.
2. Дьяков А.Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем: учебное пособие / А.Ф. Дьяков, Н.И. Овчаренко. – М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – 336 с.
3. Чернобровов Н.В., Семенов В.А. Релейная защита энергетических систем. Учебное пособие. М.: Энергоатомиздат, 1998 – 800 с.

Дополнительная литература:

1. Дрозд, В.В. под ред. Релейная защита и автоматика в электрических сетях / В.В. под ред. Дрозд. — Москва: Энергия, 2012. — 632 с.. — Доступ только с авторизованных компьютеров. — Схема доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-904098-21-6>
2. Релейная защита [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Копьев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 7.94 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. —Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m355.pdf>

«Электроэнергетические системы и сети»

Основная литература:

1. Поспелов Г.Е., Лычев П.В., Федин В.Т. Электрические системы и сети: Учебник. – Мн.: УП «Технопринт», 2004. – 212 с.
2. Лыкин А.В. Электрические систем и сети: Учебное пособие. Новосибирск: Изд-во

НГТУ, 2008. – 256 с.

3. Справочник по проектированию электроэнергетических систем. Под ред. Д.Л. Файбисовича. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2012. – 376 с.

Дополнительная литература:

1. Ананичева С.С., Калинкина М.А. Практические задачи электрических сетей: Учебное пособие / С.С. Ананичева, М.А. Калинкина. - Екатеринбург, из-во УРФУ, 2012. – 112 с.

«Электромагнитные переходные процессы»

Основная литература:

1. Ульянов, Сергей Александрович. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах: учебник / С. А. Ульянов. — 2-е изд., стер. — Москва: Арис, 2010. — 520 с.: ил. — На обложке: Электромагнитные переходные процессы. — Библиогр.: с. 514.. — ISBN 978-5-904673-01-7.
<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m73.pdf>
2. Готман, Владимир Иванович. Короткие замыкания и несимметричные режимы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Готман; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 14.4 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.
<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m63.pdf>
3. Куликов Юрий Алексеевич. Переходные процессы в электроэнергетических системах: учебное пособие / Ю. А. Куликов. – Москва: Омега-Л, 2013. – 380 с.: ил.. – Высшее техническое образование. – Библиогр.: с. 348-352. – Глоссарий: с. 366-375. — ISBN 978-5-370-02938-7.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C258144>
4. Готман, Владимир Иванович. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах. Расчет режимов короткого замыкания и продольной несимметрии в электроэнергетической системе: учебно-методическое пособие / В. И. Готман; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт дистанционного образования (ИДО). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — 144 с.: ил.. — Библиография: с. 143.
<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m89.pdf>

«Электромеханические переходные процессы»

Основная литература:

1. Хрущев Ю.В. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах: учебное пособие / Ю.В. Хрущев, К.И. Заподовников, А.Ю. Юшков; Томский политехнический университет. – 2-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 154 с. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m492.pdf>
2. Куликов Ю.А. Переходные процессы в электрических системах. – М: ОмегаЛ, 2013. – 380 с.
3. Жданов П.С. Вопросы устойчивости электрических систем. – изд. стер. - М.: Альянс, 2015. – 455 с.

Дополнительная литература:

1. Веников В.А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах. Учебник для ВУЗов. – М.: Высшая школа, 1985. – 536 с.

СОСТАВИТЕЛИ

1. А.В. Прохоров, к.т.н., доцент ИШЭ.
 2. Р.А. Вайнштейн, д.т.н., профессор-консультант ИШЭ.
 3. В.В. Шестакова, к.т.н., доцент ИШЭ.
 4. Н.Л. Бацева, к.т.н., доцент ИШЭ.
 5. И.М. Кац, к.т.н., доцент ИШЭ.
 6. С.В. Свечкарев, к.т.н., доцент ИШЭ.
-

Бланк ответов

Поступающий

ФИО:	
Подпись:	Дата:

Собеседование

по

(код направления, образовательная программа)

Дата проведения ____ 2021 г.

Заданы вопросы (номер билета – ____):

№ п/п	Ответ
«Информационные технологии»	
1.	
2.	
3.	
«Электроэнергетика»	
1.	
2.	
3.	

УТВЕРЖДАЮ
Председатель экзаменационной комиссии

/ _____ /

« ____ » _____ 2021 г.

ПРОТОКОЛ
заседания экзаменационной комиссии

собеседование по _____

(код направления, образовательная программа)

Дата проведения _____ 2021 г.

Поступающий

ФИО

Состав комиссии:

ФИО	Должность
	председатель комиссии

Заданы вопросы (номер билета – _____):

№ п/п	Ответ
«Информационные технологии»	
1.	
2.	
3.	
«Электроэнергетика»	
1.	
2.	
3.	

Подписи членов комиссии

ФИО	Подпись

С результатом собеседования _____ (согласен/ не согласен)

_____ / _____
(подпись) (ФИО поступающего)