

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

СОГЛАСОВАНО  
Директор ИШЭ



А.С. Матвеев

«\_\_»

2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной  
деятельности



М.А. Соловьев

2022 г.

**Программа вступительных испытаний в магистратуру  
по основной образовательной программе «Electric Power Generation and  
Transportation» (Производство и транспортировка электрической энергии) /  
реализуется на английском языке (в том числе в сетевой форме реализации  
с Чешским Техническим университетом, г. Прага, Чехия) по  
направлению подготовки 13.04.02 «Электротехника и электротехника»**

Руководитель ООП  
«Electric Power Generation and Transportation»

  
подпись

М.А. Сурков

## АННОТАЦИЯ

**Направление подготовки магистров: 13.04.02 «Электроэнергетики и электротехника»**

**Основная образовательная программа:** «Electric Power Generation and Transportation / Производство и транспортировка электрической энергии», реализуется на английском языке (в том числе в сетевой форме реализации с Чешским Техническим университетом, г. Прага, Чехия)

**Обеспечивающие подразделения:**

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ЭНЕРГЕТИКИ

Отделение Электроэнергетики и электротехники

Ивашутенко Александро Сергеевич

Тел.: +7 (3822) 70-17-77, вн. 1959

E-mail: ivashutenko@tpu.ru

СОСТАВИТЕЛИ

**Рахматуллин Ильяс Аминович**, к.т.н., доцент ОЭЭ ИШЭ ТПУ

Учебный корпус № 8, офис 164

E-mail: riam@tpu.ru

**Сурков Михаил Александрович**, к.т.н., доцент ОЭЭ ИШЭ ТПУ

Тел. 8 (3822) 701777 вн.т. 1984

Учебный корпус № 8, офис 164

E-mail: masur@tpu.ru

Программа вступительных испытаний (ВИ) по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» по программе «Electric Power Generation and Transportation/ Производство и транспортировка электрической энергии», реализуемой на английском языке, в том числе сетевой форме с Чешским техническим университетом г. Праги (уровень «Магистратура») сформирована на основе Федерального государственного стандарта высшего образования по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Целью вступительных испытаний является обеспечение межвузовской и межпрограммной мобильности выпускников бакалавриата, специалитета при поступлении в магистратуру по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетики и электротехника» по программе «Electric Power Generation and Transportation/ Производство и транспортировка электрической энергии», реализуемой на английском языке, в том числе сетевой форме с Чешским техническим университетом г. Праги.

## ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К АБИТУРИЕНТАМ

### ФОРМАТ ПРОВЕДЕНИЯ

Вступительное испытание для лиц, поступающих на обучение по направлению магистерской подготовки 13.04.02 «Электроэнергетики и электротехника» по программе «Electric Power Generation and Transportation/ Производство и транспортировка электрической энергии», реализуемой на английском языке, в том числе сетевой форме с Чешским техническим университетом г. Праги, проводится в форме устного собеседования.

Собеседование с каждым абитуриентом включает 4 вопроса - по одному случайно

выбранному вопросу из разделов программы вступительного испытания - «Содержание разделов и тем программы вступительного испытания». Для подготовки к вступительному испытанию (ВИ) абитуриент может воспользоваться разделом «Рекомендации по подготовке к вступительному испытанию».

Собеседование сочетает в себе элементы вступительного испытания как в устной форме (2 задания по темам из раздела «Содержание разделов и тем программы вступительного испытания»), так и в письменной (ответы на вопросы по билету в письменном виде, решение практической задачи, построение зависимостей и вывод формул – 2 задания по темам из раздела «Содержание разделов и тем программы вступительного испытания»).

К оцениваются принимаются ответы, написанные разборчивым подчерком, либо составленные машинописным текстом при помощи компьютера.

При дистанционном формате проведения собеседования, ответ набирается текстовым сообщением программе, в которой проводится собеседование, либо с электронной почты, указанной претендентов при регистрации на ВИ или в личном кабинете абитуриента, на электронную почту ответственного лица – члена экзаменационной комиссии.

Устная беседа проводится экзаменационной комиссией с каждым поступающим (абитуриентом) индивидуально. Абитуриенту задаются вопросы, которые позволяют оценить уровень развития базовых инженерных (общепрофессиональных) компетенции.

На каждого абитуриента отводится не более 30 мин.

Критерии оценки собеседования доводятся до сведения абитуриентов не менее чем за 3 месяца до начала вступительного испытания.

Итоговый балл вступительного испытания определяется в соответствии с критериями, представленными в разделе «КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ».

Вступительное испытание в форме устного собеседования проводится экзаменационной комиссией и может быть организовано на специальных площадках (в аудитории) или дистанционно. При необходимости, процедуру проведения вступительного испытания в дистанционной форме контролирует наблюдатель.

В день проведения вступительного испытания абитуриенты допускаются в аудиторию, где проводится вступительное испытание, согласно списку, в котором за каждым абитуриентом закрепляется время проведения собеседования.

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.

Экзаменационная комиссия вправе задать 1-2 дополнительных вопроса по тематике разделов программы ВИ. В конце собеседования оформляется Протокол заседания экзаменационной комиссии (Приложение 1) и результат доводится до абитуриента под его роспись.

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

**В связи с тем, что программа реализуется на английском языке, в том числе сетевой форме с ВУЗом-партнером – Чешским техническим университетом г. Праги, для успешного прохождения обучения к абитуриентам предъявляются дополнительные требования:**

1. Наличие законченного высшего образования очной формы обучения по техническим направлениям подготовки.
2. Средний балл<sup>1</sup> по данным документа о высшем образовании составляет не менее 3,8 по 5-балльной шкале.
3. Знание английского языка на уровне B1 (Intermediate) / сертификат ТПУ уровень B1 / FCE (First Certificate in English) - level B1 / PET (Preliminary English Test) – Pass with Merit, Pass / KET (Key English Test) - Pass with Distinction или аналогичного, подтвержденное сертификатом или прохождение вступительного испытания на английском языке.

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

Максимальное итоговое количество баллов за вступительное испытание – 100. Минимальное итоговое количество баллов\*, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 56. Итоговое количество баллов определяется как сумма баллов за ответы на каждый из вопросов.

#### **Устная часть:**

Максимальное количество баллов за каждый устный вопрос – 100.

Ответ на каждый из вопросов оценивается экзаменационной комиссией отдельно с учетом следующих критериев:

<b>Баллы</b>	<b>Критерии</b>
0-7	Бессодержательный ответ, незнание основных понятий, неумение применить знания практически.
8-14	Частично правильный или недостаточно полный ответ, свидетельствующий о существенных недоработках испытуемого; формальные ответы, непонимание вопроса.
15-20	Хорошее усвоение материала; достаточно полный ответ, самостоятельные суждения. Однако в усвоении материала и изложении имеются недостатки, не носящие принципиального характера.
21-25	Выставляются за неформальный и осознанный, глубокий и полный ответ теоретического и практического характера, подтвержденный выводом формул, проведением анализа и построением диаграмм.

\* Если за собеседование поступающий получает менее 56 баллов, он не допускается для участия в конкурсе, как не прошедший вступительное испытание.

<sup>1</sup> Средний балл рассчитывается на основании оценок, входящих в приложение к диплому: число отличных оценок умножить на 5; число хороших оценок умножить на 4; число удовлетворительных оценок умножить на 3; сложить полученные произведения; полученную сумму разделить на число оценок. При расчете среднего балла применяется общее (математическое) правило округления до десятых долей.

**Письменная часть:**

Максимальное количество баллов за каждый письменный вопрос – 100.

Ответ на каждый из вопросов оценивается экзаменационной комиссией отдельно с учетом следующих критериев:

<b>Баллы</b>	<b>Критерии</b>
0-7	Абитуриентом представлены результаты выполнения заданий билета письменной части, но: результаты являются неверными или представлены не полно – неверный способ решения, неверный ответ, отсутствует анализ, не сделаны выводы, нет пояснений.
8-14	Абитуриентом выполнены задания билета письменной части, но: в результатах выполнения заданий содержатся ошибки; не все полученные результаты подкреплены выводами; продемонстрировано умение анализировать, однако результаты анализа содержат неточности и не подкреплены пояснениями; отсутствуют выводы.
15-20	Абитуриентом выполнены задания билета письменной части: ответы изложены последовательно, однако в них допущены незначительные ошибки, а в пояснениях присутствуют неточности, отсутствуют выводы.
21-25	Абитуриентом правильно выполнены задания билета письменной части и даны исчерпывающие пояснения полученных результатов: ответы изложены последовательно, с пояснениями (вывод формул, описание последовательности действий и пр.); проведен необходимый анализ и сделаны выводы.

## СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

### 13.04.02 «Электроэнергетика»

№	Название модуля
	<i>Электроэнергетические системы и сети.</i>
1	Основные термины и определения. Классификация электрических сетей
2	Конструктивные элементы воздушных линий электропередачи: опоры, провода, изоляторы, линейная арматура.
3	Схемы замещения воздушных линий электропередачи. Определение параметров схемы замещения.
4	Особенности воздушных линий электропередачи с расщеплённой фазой.
5	Кабельные линии электропередачи: конструктивные элементы, конструктивное исполнение.
6	Двухобмоточные и трехобмоточные трансформаторы: маркировка, конструктивные элементы, определение параметров схемы замещения.
7	Автотрансформаторы. Особенности соединения обмоток. Понятие типовой мощности.
8	Потери мощности в элементах электрической сети.
9	Графики нагрузки и их характеристики. Задание нагрузок при расчётах установившихся режимов.
10	Расчёты режимов на примере воздушной линии электропередачи. Режим холостого хода линии. Векторные диаграммы режимов.
11	Расчёт режима электрической сети с разными номинальными напряжениями.
12	Падение и потери напряжения.
13	Расчёт режима кольцевой сети. Однородная сеть. Расчёт потокораспределения в сети с двухсторонним питанием.
14	Потери электрической энергии и методы их расчёта. Мероприятия по снижению потерь.
15	Баланс активной мощности и его связь с частотой. Регулирование частоты .
16	Баланс реактивной мощности и его связь с напряжением. Источники и потребители реактивной мощности.
17	Регулирование напряжения Особенности различных КУ как устройств для регулирования напряжения. Регулирование напряжения с помощью трансформаторов. Принципы регулирования напряжения. Встречное регулирование напряжения.
18	Основные технико-экономические показатели, определяемые при сооружении электрической сети. Критерий выбора оптимального варианта при проектировании электрической сети.
19	Типы подстанций. Оборудование подстанций. Схемы присоединения подстанций к электрической сети.
20	Выбор основных параметров при проектировании электрической сети: номинального напряжения, сечения проводов. Проверка выбранного сечения по техническим ограничениям.
№	Название модуля
	<i>Электроснабжение</i>
1	Категории надежности электроснабжения.
2	Классификация цеховых сред.
3	Способы прокладки проводников.
4	Структурные схемы электрических сетей.
5	Методы расчета электрических нагрузок.
6	Режимы работы электроприемников.

7	Выбор воздушного автоматического выключателя.
8	Выбор плавкого предохранителя.
9	Выбор сечения проводника.
10	Определение номинального тока электроприемника.
11	Режим работы нейтрали электрических сетей до 1000 В.
12	Качество электрической энергии.
13	Компенсация реактивной мощности.
14	Энергетическая эффективность потребления электрической энергии.
15	Назначение оборудования.
16	Условное обозначение электрооборудования.
17	Определение эффективного числа электроприемников.
18	Определение расчетной мощности группы электроприемников.
19	Графики электрических нагрузок.
20	Расчет токов группы электроприемников.
<b>№</b>	<b>Название модуля</b>
	<i><b>Теоретические основы электротехники</b></i>
1	Понятия теории электрических цепей.
2	Пассивные элементы электрических цепей.
3	Понятия теории магнитных цепей.
4	Граничные условия электромагнитного поля.
5	Законы теории электрических цепей.
6	Законы и уравнения магнитных цепей.
7	Законы и уравнения электромагнитного поля.
8	Анализ линейных резистивных цепей с постоянными токами.
9	Взаимосвязь напряжения и тока двухполюсных линейных пассивных элементов.
10	Резонанс.
11	Трехфазные цепи.
12	Мощность в электрических цепях.
13	Взаимная индуктивность.
14	Несинусоидальные периодические напряжения и токи.
15	Параметры и уравнения длинных линий.
16	Методы расчета установившихся процессов в линейных резистивных цепях с постоянными токами.
17	Понятия и уравнения установившихся процессов в линейных цепях с синусоидальными токами.
18	Соотношения для расчета переходных процессов в линейных цепях.
19	Расчет установившихся процессов в нелинейных цепях.
20	Расчет переходных процессов в нелинейных цепях.
<b>№</b>	<b>Название модуля</b>
	<i><b>Релейная защита</b></i>
1	Измерительные трансформаторы.
2	Общие принципы выполнения релейной защиты.
3	Направленные и ненаправленные токовые ступенчатые защиты линий с пуском по напряжению.
4	Токовые ступенчатые защиты нулевой последовательности (СТЗНП) для линий.
5	Дистанционная защита линий.
6	Высокочастотная дифференциально-фазная (ВЧДФ) защита линий.
7	Продольная и поперечная дифференциальные защиты обмотки статора генератора
8	Защита генератора от ненормальных режимов.

9	Защита от замыканий на землю обмотки статора генератора.
10	Дистанционная защита генератора.
11	Токовая защита обратной последовательности генераторов.
12	Дифференциальная защита трансформаторов.
13	Максимальная токовая защита (МТЗ) с блокировкой по напряжению.
14	Направленная токовая ступенчатая защита трансформаторов.
15	Газовая защита трансформаторов.
16	Дифференциальная защита шин.
17	Защита синхронных и асинхронных двигателей.
18	Автоматическое повторное включение.
19	Автоматическое включение резерва (АВР).
20	Включение генератора на параллельную работу с системой.
<b>№</b>	<b>Название модуля</b>
	<i>Электрические станции и подстанции</i>
1	Типы, особенности технологического процесса электрических станций разного типа.
2	Системы охлаждения и возбуждения синхронных генераторов и компенсаторов. Автоматическое гашение поля генератора.
3	Режимы работы синхронных турбогенераторов. Диаграмма допустимых мощностей.
4	Системы охлаждения, регулирования напряжения, режимы работы, выбор силовых трансформаторов.
5	Режимы работы нейтралей электрических сетей с напряжением выше 1000В; характеристики, области применения.
6	Состав и назначение оборудования, типы распределительных устройств (РУ). Схемы электрических соединений РУ. Работа схем РУ в продолжительных и аварийных режимах.
7	Термическое и электродинамическое действие токов короткого замыкания. Условия выбора электрических аппаратов и проводников по термической и электродинамической стойкости.
8	Принципы работы, параметры, типы, выбор измерительных трансформатора тока и напряжения.
9	Процессы при отключении цепи переменного тока выключателем; типы, и область применения, параметры; схемы управления и сигнализации.
10	Состав собственных нужд электрических станций и подстанций. Рабочее и резервное питание; схемы электрических соединений РУСН.
11	Типы проводников, основные конструктивные элементы, область применения, условия выбора.
12	Расчетные условия для выбора электрических аппаратов и токоведущих частей.
13	Принципы работы, параметры, типы, выбор ограничивающих электрических аппаратов.



## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ

— Дисциплина «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. Правила устройства электроустановок. — Москва: КноРус, 2014. — 488 с. + CD-ROM. — Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 февраля 2014 г.. — ISBN 978-5-406-03513-9. — ISBN 978-5-406-03512-2.
2. Ананичева С.С., Калинин М.А. Практические задачи электрических сетей: Учебное пособие / С.С. Ананичева, М.А. Калинин.- Екатеринбург, из-во УРФУ, 2012. – 112 с.

— Дисциплина «Электроснабжение»

### Основная литература:

1. Сумарокова Л.П. Электроснабжение промышленных предприятий: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012 – 288с.
2. А.А. Сивков, Д.Ю. Герасимов, А.С. Сайгаш. Основы электроснабжения / Учебное пособие - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. -178с.
3. Кабышев А.В. Электроснабжение объектов. Ч1. Расчет электрических нагрузок, нагрев проводников и электрооборудования: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. –185 с.
4. А.А. Сивков, Д.Ю. Герасимов, А.С. Сайгаш. Основы электроснабжения: учебное пособие. Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. -178с.
5. Гаврилин А.И., Обухов С.Г., А.И. Озга. Электроснабжение промышленных предприятий /Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. –131 с.
6. Кудрин, Борис Иванович Электроснабжение [Электронный ресурс] : учебник в электронном формате / Б. И. Кудрин. — 2-е изд., перераб. и доп.— Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — Москва: Академия, 2012. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Высшее профессиональное образование. Бакалавриат—Энергетика. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше.. — ISBN 978-5-7695-9307-9.

### Дополнительная литература:

1. Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. – М.: ВШ, 1990.
2. Федоров А.А., Каменева В.В. Основы электроснабжения промышленных предприятий. - М.: Энергоатомиздат, 1984. – 386 с.
3. Барченко Т.Н., Закиров Р.И. Электроснабжение промышленных предприятий /Учебное пособие к курсовому проекту. Томск: Изд-во ТПИ, 1988. – 96 с.
4. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию. В 2 т./ Под ред. А.А. Федорова. т.1, т.2, - М.: Энергоатомиздат, 1986, 1987 гг.
5. Справочник по проектированию электроснабжения/ Под ред. В.И.Круповича,

- Ю.Г.Барыбина. – М: Энергия, 1980. – 428 с.
6. Колюхова Е.А. Электроснабжение объектов. – М.: Мастерство, 2001. – 320 с.
  7. А.М. Викторенко. Электротехнологические промышленные установки /Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004.
  8. Мельников М.А. Внутрицеховое электроснабжение /Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2002 - 143 с.
  9. Мельников М.А. Внутривзаводское электроснабжение /Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2002 – 159 с.
  10. Мельников М.А. Электроснабжение промышленных предприятий /Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2001

— Дисциплины «Теоретические основы электротехники»

**Основная литература:**

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. – М.: Высшая школа, 2012. – 701 с.
2. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В. Теоретические основы электротехники. Том 1. – СПб.: Питер, 2009. – 512 с.
3. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В. Теоретические основы электротехники. Том 2. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.
4. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В., Чечурин В.Л. Теоретические основы электротехники. Том 3. – СПб.: Питер, 2009. – 377 с.
5. 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.

— Дисциплина «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 МВ). — 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>

- Ю.Г.Барыбина. – М: Энергия, 1980. – 428 с.
6. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов. – М.: Мастерство, 2001. – 320 с.
  7. А.М. Викторенко. Электротехнологические промышленные установки /Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004.
  8. Мельников М.А. Внутрицеховое электроснабжение /Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2002 - 143 с.
  9. Мельников М.А. Внутризаводское электроснабжение /Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2002 – 159 с.
  10. Мельников М.А. Электроснабжение промышленных предприятий /Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2001

— Дисциплины «Теоретические основы электротехники»

**Основная литература:**

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. – М.: Высшая школа, 2012. – 701 с.
2. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В. Теоретические основы электротехники. Том 1. – СПб.: Питер, 2009. – 512 с.
3. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В. Теоретические основы электротехники. Том 2. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.
4. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В., Чечурин В.Л. Теоретические основы электротехники. Том 3. – СПб.: Питер, 2009. – 377 с.
5. 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.

— Дисциплина «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 МВ). — 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>

**УТВЕРЖДАЮ**  
Председатель экзаменационной комиссии  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРОТОКОЛ**  
заседания экзаменационной комиссии

собеседование по \_\_\_\_\_

(код направления, образовательная программа)

Дата проведения \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Поступающий**

<b>ФИО</b>

**Состав комиссии:**

ФИО	Должность
	председатель комиссии

Заданы вопросы (номер билета - \_\_\_\_\_):

#	Вопрос	Балл
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
<b>ИТОГО, балл (ов)</b>		

**Подписи членов комиссии:**

ФИО	Подпись

С результатом собеседования \_\_\_\_\_ (согласен/ не согласен)

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО поступающего)