Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»
Физико-технический институт

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной политике и менеджменту качества обучения
канд.пед.наук, доцент _____ О.В. Еремеева
«23» 04 2025 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для абитуриентов, поступающих для получения высшего профессионального образования по образовательной программе магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Тирасполь, 2025 г.

Составитель программы:
доцент кафедры электроэнергетики и электротехники
_____ Д.Н. Калошин

Программа вступительного испытания рассмотрена на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники
«14» 02 2025 г. протокол № 7

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники
«14» 02 2025 г. _____ Д.Н. Калошин

РАССМОТРЕНО
На заседании Учебно-методической комиссии физико-технического института ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Протокол № 6 от «20» 02 2025 г.
Председатель УМК _____ С.В. Помян

УТВЕРЖДЕНО
На заседании Научно-методического совета ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Протокол № 8 от «23» 04 2025 г.
Проректор по образовательной политике и менеджменту качества обучения _____ О.В. Еремеева
«23» 04 2025 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания предназначена для абитуриентов, поступающих на обучение по образовательной программе магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» в ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко».

Программа вступительного испытания разработана на основе Государственных образовательных стандартов по направлениям подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. № 144), 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. № 147).

К вступительному испытанию допускаются лица, имеющие высшее профессиональное образования специалитета или бакалавриата по направлениям подготовки согласно Перечню смежных направлений подготовки, утвержденному Правилами приема в университет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Теоретические основы электротехники

1.1. Основные понятия и законы теории электрических цепей.

1.2. Линейные электрические цепи постоянного тока. Линейные электрические цепи синусоидального тока.

1.3. Компьютерные и информационные технологии в курсе ТОЭ.

1.4. Линейные электрические цепи несинусоидального тока.

1.5. Трехфазные цепи.

1.6. Высшие гармоники и симметричные составляющие ЭДС, токов и напряжений трехфазных цепей.

1.7. Переходные процессы в линейных цепях.

1.8. Четырехполюсники и электрические фильтры.

1.9. Установившиеся режимы в цепях с распределенными параметрам.

1.10. Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами.

1.11. Установившиеся режимы в нелинейных электрических и магнитных цепях.

1.12. Переходные процессы в нелинейных цепях. Основы теории электромагнитного поля.

1.13. Электростатическое поле.

1.14. Стационарные электрические и магнитные поля.

1.15. Переменное электромагнитное поле.

2. Электрические машины

2.1 Магнитные системы и магнитопроводы трансформаторов.

2.2 Схема замещения трансформатора.

2.3 Параметры схемы замещения.

2.4 Векторная диаграмма трансформатора.

2.5 Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора.

2.6 Регулирование напряжения трансформаторов. Внешняя характеристика.

2.7 Регулирование напряжения под нагрузкой.

2.8 Энергетическая диаграмма трансформатора. Потери и КПД.

2.9 Конструкция трехфазных трансформаторов

2.10 Схемы и группы соединения обмоток трёхфазных трансформаторов.

2.11 Параллельная работа трехфазных трансформаторов.

2.12 Трёхобмоточные трансформаторы. Конструкция, параметры схемы замещения. Автотрансформаторы. Специальные трансформаторы.

2.13 Вращающиеся магнитные поля в электрических машинах.

2.14 Наведение ЭДС в трехфазной обмотке. Обмоточный коэффициент. МДС обмотки и ее гармонические составляющие.

2.15 Индуктивные сопротивления обмотки машины переменного тока.

2.16 Основные типы обмоток электрических машин. Способы улучшения формы ЭДС.

2.17 Назначение, области применения, принцип работы и конструкция синхронных машин в генераторном и двигательном режимах.

2.18 Холостой ход синхронного генератора. Характеристика холостого хода

2.19 Работа синхронной машины на автономную нагрузку. Реакция якоря явнополюсного синхронного генератора.

2.20 Уравнения напряжений и векторная диаграмма неявнополюсного синхронного генератора с приближенным учётом насыщения.

2.21 Уравнения напряжений и векторная диаграмма явнополюсного синхронного генератора без учёта насыщения.

2.22 Принципы работы АМ в режимах двигателя, генератора и электромагнитного тормоза.

2.23 Основные уравнения и характеристики АМ.

2.24 Приведение рабочего процесса АМ к рабочему процессу эквивалентного трансформатора. Схемы замещения АМ.

2.25 Векторная диаграмма асинхронного двигателя (АД). Опыты холостого хода и короткого замыкания АД

2.26 Энергетическая диаграмма АД. Вращающий момент АД. Пусковой момент АД.

2.27 Способы увеличения пускового момента АД. Способы пуска в ход АД с фазным и короткозамкнутым роторами.

2.28 Регулирование частоты вращения АД. Работа АД в неноминальных и особых режимах. Принципы работы МПТ в генераторном и двигательном режимах.

2.29 Типы обмоток якоря МПТ. Условия симметрии обмоток якоря.

2.30 Магнитное поле МПТ при холостом ходе и нагрузке.

2.31 Реакция якоря. Назначение в МПТ добавочных полюсов, компенсационной обмотки, стабилизирующей обмотки.

2.32 Генераторы постоянного тока: схемы, внешние и регулировочные характеристики.

2.33 Двигатели постоянного тока: схемы, пуск, характеристики, регулирование частоты вращения.

3. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем

3.1 Векторные диаграммы токов и напряжений при КЗ в ЭЭС, токовые защиты от коротких замыканий.

3.2 Максимальная токовая защита от многофазных КЗ.

3.3 Параметры срабатывания и схемы токовых защит со ступенчатыми характеристиками выдержек времени.

3.4 Токовые направленные защиты; защита от КЗ на землю в сети с заземленной нейтралью и от замыканий на землю в сети с изолированной нейтралью.

3.5 Автоматическое повторное включение и автоматический ввод резерва.

3.6 Дистанционная защита. Дифференциальные токовые защиты.

3.7 Релейная защита и автоматика сборных шин, резервирование.

3.8 Релейная защита и автоматика трансформаторов.

3.9 Релейная защита синхронных генераторов.

3.10 Релейная защита блока генератор-трансформатор. Автоматика электроэнергетических систем.

4. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах

4.1 Общие сведения об электромагнитных переходных процессах.

4.2 Переходный процесс при трёхфазном коротком замыкании в электрической цепи, подключенной к источнику синусоидального напряжения.

4.3 Уравнения электромагнитных переходных процессов в синхронной машине.

4.4 Расчёт начального действующего значения периодической составляющей тока короткого замыкания.

4.5 Изменение во времени действующего значения тока короткого замыкания от синхронной машины.

4.6 Особенности расчётов несимметричных коротких замыканий.

4.7 Расчёты несимметричных коротких замыканий.

4.8 Короткие замыкания в электроустановках напряжением до 1 кВ.

5. Электропередачи сверх высокого напряжения

5.1 Роль электропередач сверхвысокого напряжения в современной энергетике.

5.2 Конструкция фазы. Удельные погонные параметры линий сверхвысокого напряжения.

5.3 Основные электромагнитные характеристики протяженных линий электропередач.

5.4 Способы представления протяженных линий в расчетных схемах.

5.5 Особенности нормальных режимов электропередач СВН.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная:

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. М., Высшая школа, 1996.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле. М., Высшая школа, 1986.
3. Сборник задач по теоретическим основам электротехники. Под ред. Л.А. Бессонова. М., Высшая школа, 1988.
4. Шебес М.Р. Теория линейных электрических цепей в упражнениях и задачах. М., Высшая школа, 1973.
5. Брускин Д.Э. "Электрические машины и микромашины", М.- Л., Энергия, 1971.
6. Кацман М.М. «Электрические машины», М., Высшая школа, 2001.
7. Кацман М.М. "Руководство к лабораторным работам по электрическим машинам", М., Высшая школа, 2001.
8. Копылов И.П. "Электрические машины", М., Высшая школа, Логос, 2000.
9. Костенко Л.М., Пиотровский М.П. "Электрические машины", М.- Л., Энергия, 1965, тт 1 и 2.
10. Кулик Ю.Д. "Электрические машины", М., Высшая школа, 1971.
11. Сергиенко Б.Н., Киселев В.Н., Акимова Н.А. "Электрические машины", тт 1-4, М., Высшая школа, 1989.
12. Тихомиров П.П. "Расчет трансформаторов", М., Энергия, 1968.
13. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование: справ./И. И. Алиев. -М.: Высш. шк., 2010. -1199 с.
14. Герасименко А.А. Передача и распределение электрической энергии: учеб. пособие: рек. Мин. обр. РФ/ А. А. Герасименко, В. Т. Федин. –М.: КНОРУС, 2012. -648 с. (для бакалавров)
15. Зуев Э.Н. Основы техники подземной передачи электроэнергии: учеб. пособие/ Э.Н. Зуев - М.: «Энергоатомиздат» Москва, 1999. – 256с.
16. Идельчик В.И. Электрические системы и сети : учеб./ В. И. Идельчик. -М.: Энергоатомиздат, 1989. - 592 с.
17. Кужеков С.Л. Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию/ С. Л. Кужеков, С. В. Гончаров. -3-е изд.. -Ростов н/Д: Феникс, 2009. -493 с.
18. Лыкин А.В. Электрические системы и сети : учеб.пособие / А.В.Лыкин . - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2002. - 247 с.
19. Неклепаев Б.Н. Электрическая часть электрических станций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования/ Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 608 с.
20. Основы современной энергетики в 2 т. : Учеб. : рек. Мин. обр. РФ :Т 2. Современная электроэнергетика/ под ред. Е.В. Аметистова. – М.: Издат. дом МЭИ, 2010. – 632 с.
21. Пособие к курсовому и дипломному проектированию для электроэн. спец. вузов : Учеб. пособие/ Под ред. В.М. Блок. - М.: Высш. шк., 1990. - 383 с.

22. Савина Н.В. Электрические сети в примерах и расчетах: учеб. пособие/ Н.В. Савина, Ю.В. Мясоедов, Л.Н. Дудченко – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 1999. - 238 с.
23. Электрические системы. Электрические сети. : Учеб. для электроэнерг. спец. вузов/ ред. В. А. Веников. -2-е изд., прераб. и доп.. -М.: Высш. шк., 1998. -512 с.
24. Электротехнический справочник : В 4 т./ Под общ. ред. В.Г. Герасимов, Под общ. ред. А.Ф. Дьяков, Под общ. ред. Н.Ф. Ильинский, Гл. ред. А.И. Попов Т. 3 : Производство, передача и распределение электрической энергии : справочное издание. -2002. -964 с.
25. Электроэнергетика. Передача и распределение электроэнергии : учеб.-метод. комплекс для спец. 40203, 140204, 140205, 140211/ АмГУ, Эн.ф.; сост. Н. В. Савина . -Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2012. -236 с.
26. Беляев А. В. Выбор аппаратуры, защит и кабелей в сетях 0,4 кВ (Биб-ка электромонтера; вып. 617). — Л.: Энергоатомиздат, 1988.
27. Беркович М. А., Молчанов В. В., Семенов В. А. Основы техники релейной защиты. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1984.
28. Евдокунин Г. А., Титенков С. С. Внутренние перенапряжения в сетях 6—35 кВ. — СПб.: Терция, 2004.
29. Какуевицкий Л. И., Смирнова Т. В. Справочник реле защиты и автоматики / Под ред. М. Э. Хейфица. — М.: Энергия, 1972.
30. Неклепаев Б. Н. Крючков И. П. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учеб. пособие для вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1989.

б) дополнительная:

31. Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний / Авт. — сост. В. В. Красник. — М.: ЭНАС, 2009.
32. Сирота И. М. Трансформаторы и фильтры напряжения и тока нулевой последовательности. — Киев: Наукова Думка, 1983.
33. Ульянов С. А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах. — М.: Энергия, 1970.
34. Федосеев А. М., Федосеев. М. А. Релейная защита электроэнергетических систем: учеб. для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1992.
35. Чернобровов Н. В. Релейная защита: учеб. пособие для техникумов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергия, 1974.
36. Шабад М. А. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей. — 2-е изд., перераб. и доп. — Л.: Энергия, 1976.
37. Шабад М. А. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей. — СПб.: ПЭИПК, 2008.
38. Шуин В. А., Гусенков А. В. Защиты от замыканий на землю в электрических сетях 6—10 кВ. — М.: НТФ «Энергопрогресс», 2001.

39. Мукосеев Ю. Л. «Электроснабжение промышленных предприятий», М., Энергия. 1973.
40. Сибикин, Ю.Д., Сибикин М.Ю., Яшков В.А. «Электроснабжение промышленных предприятий и установок»., М., Высшая школа, 2001.
41. Ульянов С.А. Сборник задач по электромагнитным переходным процессам в электрических системах . М. Энергия, 1968г.
42. Ульянов С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах. М. Энергия, 1970г.
43. Филиппов Б.А., Ильинский Н.Ф. Основы электропривода. М.: МЭИ, 1977.
44. Церазов А.Л., Васильев А.П, Нечаев Б.Н., «Электрическая часть тепловых электростанций», Энергия 1980г.
45. Чунихин А.А. "Электрические аппараты"., М., Энергоатомиздат, 1988 г.
46. Шебес М.Р. Теория линейных электрических цепей в упражнениях и задачах. М., Высшая школа, 1973.
47. Шопен И.Г. "Бесконтактные электрические аппараты автоматики", М., Энергоатомиздат, 1985 г.
48. Электрическая часть электростанций. Под редакцией Усова С.В., Энергоатомиздат, 1977.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Компьютерный тест состоит из 20 вопросов с выбором одного правильного ответа из множества. За правильный ответ начисляется 5 баллов, за неправильный - ноль. Общая сумма ответов составляет 100 баллов.

Минимальное количество баллов, необходимое для признания вступительного испытания успешно пройденным, ежегодно утверждается решением Приемной комиссии университета.

ПРИМЕРНЫЕ ВАРИАНТЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАНИЙ

1. Источник электроэнергии с внутренним сопротивлением, равным нулю, называется …

1) идеальным источником напряжения
2) идеальным источником тока
3) реальным источником напряжения
4) реальным источником тока

2. Сопротивление участка цепи из двух последовательно включенных одинаковых по величине сопротивлений после переключения их параллельно …

1) увеличится в два раза.
2) уменьшится в два раза.
3) увеличится в четыре раза.
4) уменьшится в четыре раза.