

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШЭ
А.С. Матвеев
_____ 2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
в аспирантуру по специальности
2.4.1. Теоретическая и прикладная электротехника

| | | |
|---|--|-----------------|
| Заведующий ОАиД | | А.В. Барская |
| Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры | | А.С. Ивашутенко |
| Руководитель ООП | | А.П. Леонов |
| | | Г.С. Евтушенко |

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ

Программа вступительного испытания по специальности 2.4.1. Теоретическая и прикладная электротехника предназначена для поступающих в аспирантуру в качестве руководящего учебно-методического документа для целенаправленной подготовки к сдаче вступительного испытания.

Целью проведения вступительных испытаний является оценка знаний, готовности и возможности поступающего к освоению программы подготовки в аспирантуре, к самостоятельному выполнению научной работы, подготовке и защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Поступающий в аспирантуру должен продемонстрировать высокий уровень практического и теоретического владения материалом вузовского курса по дисциплинам направления «Электроэнергетика и электротехника»: «Электротехническое материаловедение», «Изоляция установок высокого напряжения», «Высоковольтная электротехника», «Основы электроники», «Теоретические основы электротехники», «Полупроводниковые приборы», «Основы преобразовательной техники».

СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

2.4.1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Вступительное испытание проводится в форме компьютерного тестирования.

Тестирование длится 60 минут без перерывов. Отсчет времени начинается с момента входа соискателя в тест. Инструктаж, предшествующий тестированию, не входит в указанное время. У каждого тестируемого имеется индивидуальный таймер отсчета. Организаторами предусмотрены стандартные черновики, использование любых других вспомогательных средств запрещено.

Тест состоит из 40 тестовых заданий базовой сложности разных типов: с выбором одного или нескольких верных ответов из 3-8 предложенных, на установление верной последовательности, соответствия, с кратким ответом.

Распределение заданий в тесте по содержанию представлено в Таблице 1.

Структура теста по специальности 2.4.1. Теоретическая и прикладная электротехника

Таблица 1

| № | Модуль теста | Содержательный блок (Контролируемая тема) | Кол-во заданий в билете | Максимальный балл за модуль | Весовой коэффициент задания | Итоговый балл за экзамен |
|---|--|---|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 1 | Разряды в диэлектриках и их применение | Разряды в диэлектриках | 2 | 8 | | |
| | | Изоляция установок высокого напряжения | 2 | | | |
| | | Перенапряжения и грозозащита в сетях | 2 | | | |
| | | Высоковольтная электротехника | 2 | | | |
| 2 | Изоляция установок высокого напряжения | Внешняя изоляция высоковольтных аппаратов | 2 | 7 | | |
| | | Внутренняя изоляция высоковольтных аппаратов | 2 | | | |
| | | Профилактические испытания изоляции | 2 | | | |
| | | Изоляция высоковольтных импульсных установок | 1 | | | |
| 3 | Основы преобразовательной техники | Основные схемы одно- и трехфазных выпрямителей. | 2 | 7 | 2,5 | 100 |
| | | Импульсные преобразователи и регуляторы постоянного напряжения. | 2 | | | |
| | | Автономные инверторы и преобра- | 2 | | | |

| | | | | |
|--------------|-------------------------------------|--|-----------|-----------|
| | | зователи на их основе. | | |
| | | Методы улучшения спектрального состава выходного напряжения инверторов | 1 | |
| 4 | Электротехническое материаловедение | Общие вопросы электротехнического материаловедения | 1 | 14 |
| | | Виды полупроводников | 1 | |
| | | Ферро- и ферритмагнетики | 1 | |
| | | Сильномагнитные материалы | 1 | |
| | | Термоэлектрические эффекты и получение полупроводников | 1 | |
| | | Проводниковые материалы: общие положения | 1 | |
| | | Электропроводность проводниковых материалов | 1 | |
| | | Влияние внешних факторов на проводимость проводников | 1 | |
| | | Характеристики магнитных материалов | 1 | |
| | | Магнитные потери и намагниченность | 1 | |
| | | Магнитные материалы | 1 | |
| | | Магнитные свойства материалов | 1 | |
| | | Применение проводниковых материалов | 1 | |
| | | Полупроводниковые материалы: общие положения | 1 | |
| 5 | Полупроводниковые приборы | Основные свойства полупроводников | 2 | 4 |
| | | Биполярные и полевые транзисторы | 2 | |
| ИТОГО | | | 40 | 40 |

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурман, А. П. Основы современной энергетики : в 2 т. Том 2. Современная электроэнергетика : учебник для вузов : в 2 т. / - Москва : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01338-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013380.html> (дата обращения: 22.03.2022). - Режим доступа : по подписке.
2. Техника высоких напряжений: учебник / И. М. Богатенков, Ю. Н. Бочаров, Н. И. Гумерова [и др.]; под ред. Г. С. Кучинского. – Екатеринбург: АТП, 2015. – 606 с.: ил. – Текст : непосредственный.
3. Вазов, В. Ф. Техника высоких напряжений : учебник для вузов / В. Ф. Вазов, В. А. Лавринович . — Москва : Инфра-М, 2016. — 261 с.: ил. – Текст : непосредственный.
4. Петрович В.П.. Силовая электроника: учебное пособие / В. П. Петрович, А. В. Глазачев; НИ ТПУ, ИДО. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — 219 с
5. Гайдук, А. Р.. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. — Москва: Лань, 2017. — 464 с..
6. Агеева Н.Д., Винаковская Н.Г. , Лифанов В.Н. Электротехническое материаловедение: Учебное пособие. - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2006. - 115 с.
7. Дудкин, А. Н. Электротехническое материаловедение: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика" / А. Н. Дудкин, В. С. Ким. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, Лань, 2016. - 198 с.

8. Анненков Ю.М., Ивашутенко А.С. Перспективные материалы и технологии в электроизоляционной и кабельной технике / Учебное пособие. - Томск, ТПУ, 2011. - 212 с.
9. Величко, Д. В. Полупроводниковые приборы и устройства: Учеб. пособие / Д. В. Величко, В. Г. Рубанов. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2006. – 184 с.
10. Бонч-Бруевич В.Л., Калашников С.Г. Физика полупроводников. – М.: Наука, 1990. – 688 с.
11. Б.Е.Левин, Ю.Д.Третьяков, Л.М.Летюк. Физико-химические основы получения, свойств и применения ферритов. М.: Металлургия, 1979.
12. А.А. Преображенский, Е.Г. Бишард. Магнитные материалы и элементы: Учебник для студентов вузов по спец. «Полупроводники и диэлектрики». — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 1986. — 352 с.
13. Тикадзуми С. Физика Ферромагнетизма. Магнитные характеристики и практические применения / М.: Мир, 1987. - 416 с.
14. Н.П. Богородицкий, В.В. Пасынков, Б.М. Тареев. Электротехнические материалы.- Л.: Энергоатомиздат, 1985. – 352с.
15. Лихачёв В.Л. Электротехника. Справочник. Том 1 / В.Л. Лихачёв. – М.: СОЛОН-Пресс, 2003. – 301с.
16. Потапов М.А. Электротехнические материалы. Полупроводниковые и магнитные материалы: учебное пособие / МАДИ. – М., 1993. -92 с.
17. Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике: учебник /Под ред. А.Ф. Дьякова. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2016. – 544 с.
18. Ушаков В.Я. Изоляция установок высокого напряжения. М.: Энергоатомиздат, 1994. – 496 с.
19. Месяц Г.А. Импульсная энергетика и электроника. – М.: Наука, 2004. – 704 с.
20. Вдовин С.С. Проектирование импульсных трансформаторов. Л.: Энергоиздат, 1991. - 208с.
21. Кремнев В.В., Месяц Г.А. Методы умножения и трансформации импульсов в высоко-точной электронике. - Новосибирск, Наука, 1987. - 226 с.
22. Авруцкий В.А., Кужекин И.П., Чернов Е.Н. Испытательные и электрофизические установки. Техника эксперимента. Учеб. пособие / Под ред. И.П. Кужекина. М.: МЭИ, 1983.– 264с.
23. Шваб А. Измерения на высоком напряжении: Измерительные приборы и способы измерения. М.: Энергоатомиздат, 1983. – 264 с.
24. Высоковольтные электротехнологии. Учеб. пособие / О.А. Аношин, А.А. Белогловский, И.П. Верещагин и др.; Под ред. И.П. Верещагина. М.: Изд-во МЭИ, 2000.– 204с.
25. Семкин Б.В., Усов А.Ф., Курец В.И. Основы электроимпульсного разрушения материалов. СПб.: Наука, 1995.- 277с.
26. Усов А.Ф., Семкин Б.В., Зиновьев Н.Т. Переходные процессы в установках электроимпульсной технологии. СПб.: Наука, 2000.-160с
27. Юткин Ю.А. Электрогидравлический эффект и его применение в промышленности. Л: Машиностроение, 1986. –253с.
28. Гулый Г.А. Научные основы разрядно-импульсной технологии. - Киев: Наук, думка, 1990. - 208 с.
29. Райзер, Ю. П. Физика газового разряда : научное издание / Ю. П. Райзер. - 3-е изд. перераб. и доп. - Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2009. - 736 с. - ISBN 978-5-91559-019-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/210610> (дата обращения: 23.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
30. В.И. Мелешин. Транзисторная преобразовательная техника. – М.: Техносфера, 2006. – 632 с.
31. Семенов Б.Ю. Силовая электроника: профессиональные решения. – М.: СОЛОН-Пресс, 2011. – 416 с., ил. (Серия «Компоненты и технологии»).
32. Шустов М.А. Схемотехника. 500 устройств на аналоговых микросхемах. – СПб.: Наука и техника, 2013. – 352с.

33. Гейтенко Е.Н. Источники вторичного электропитания. Схемотехника и расчет. Учебное пособие. – М.: СОЛОН-Пресс, 2008. – 448 с. (Серия «Библиотека инженера»).
34. Мэк Р. Импульсные источники питания. Теоретические основы проектирования и руководство по практическому применению / Пер. с англ. М.: Издательский дом “Додэка XXI”, 2008. – 272 с.:ил. (Серия «Силовая электроника»).
35. Сукер К. Силовая электроника. Руководство разработчика. – М.: Издательский дом “Додэка XXI”, 2008. – 252 с.:ил. (Серия «Силовая электроника»).
36. С. Рама Редри. Основы силовой электроники. М.: Техносфера, 2006. –288 с.
37. Схемотехника устройств на мощных полевых транзисторах: Справочник / В.В. Бачурин, В.Я. Ваксенбург, В.П. Дьяконов и др.: Под ред. В.П. Дьяконова. – М.: Радио и связь, 1994. – 280 с.: ил.
38. Семенов Б.Ю. Силовая электроника: от простого к сложному. – М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 416 с., ил. (Серия «Библиотека инженера»).
39. Епифанов Г.К. Физические основы микроэлектроники. М.: Сов. радио, 1975.
40. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники. М.: Радио и связь, 1980.
41. Теоретические основы электротехники /Под ред. П.А. Ионкина. Т. 1, 2. М.: Высш. шк., 1976.
42. Матханов П.Н. Основы анализа электрических цепей. Линейные цепи. М.: Высш. шк., 1981.
43. Багинский, Борис Антонович. Бестрансформаторные преобразователи переменного напряжения в постоянное / Б.А. Багинский. — Томск: Изд-во Том. ун-та, 1990. — 224 с.
44. Электромагнитные процессы в системах генерирования электрической энергии для автономных объектов : монография / С. А. Харитонов. - : Новосибирск изд-во НГТУ, 2011. - 536 с.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Проверка правильности выполнения заданий всех частей производится автоматически по эталонам, хранящимся в системе тестирования.