|  |
| --- |
| **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  Описание: &Ncy;&acy;&tscy;&icy;&ocy;&ncy;&acy;&lcy;&softcy;&ncy;&ycy;&jcy; &icy;&scy;&scy;&lcy;&iecy;&dcy;&ocy;&vcy;&acy;&tcy;&iecy;&lcy;&softcy;&scy;&kcy;&icy;&jcy; &Tcy;&ocy;&mcy;&scy;&kcy;&icy;&jcy; &pcy;&ocy;&lcy;&icy;&tcy;&iecy;&khcy;&ncy;&icy;&chcy;&iecy;&scy;&kcy;&icy;&jcy; &ucy;&ncy;&icy;&vcy;&iecy;&rcy;&scy;&icy;&tcy;&iecy;&tcy;(&Tcy;&Pcy;&Ucy;)  федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  **«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**  **ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ**  Директор ИШЭ  А.С. Матвеев  « » 2018 г. |

Программа

вступительного испытания в аспирантуру

по направлению **13.06.01 Электро- и теплотехника**

по профилям:

**Электромеханика и электрические аппараты**

**Электротехнические материалы и изделия**

Электротехнические комплексы и системы

азработчики:

Руководитель ООП Ю.Н. Дементьев

Зав. отделом аспирантуры и

докторантуры А.В. Барская

Томск 2018

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ**

Программа вступительного испытания по профилю подготовки Электротехнические комплексы и системы 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»: «Теория автоматического управления», «Теория электропривода», «Силовая техника», «Электропривод общепромышленных механизмов и технологических комплексов», «Математическое моделирование электромеханических систем».

**СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**ПО Профилю ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ**

Вступительный экзамен проводится в форме компьютерного тестирования.

Тестирование длится 60 минут без перерывов. Отсчёт 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 профилю**

**Электротехнические комплексы и системы**

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 | Теория  электропривода | Механика электропривода | 2 | 7 | 2,5 | **100** |
| Переходные процессы в электроприводе | 2 |
| Устойчивость и режимы работы электропривода | 1 |
| Выбор мощности двигателя в электроприводе | 2 |
| 2 | Электропривод постоянного и переменного тока | Характеристики электропривода с двигателем постоянного тока независимого возбуждения | 2 | 9 |
| Характеристики электропривода с двигателем постоянного тока последоваетльного возбуждения | 2 |
| Характеристики электропривода с асинхронным двигателем | 2 |
| Характеристики электропривода с синхронным двигателем | 1 |
| Регулирование скорости асинхронного двигателя | 2 |
| 3 | Системы управления электроприводов | Теория автоматического управления | 1 | 10 |
| Классификация и технические характеристики систем управления электроприводов | 2 |
| Качество регулирования координат в системах управления электропривода | 1 |
| Синтез регуляторов при настройке САР электроприводов | 2 |
| Управляемый выпрямитель-двигатель постоянного тока | 2 |
| Преобразователь частоты-асинхронный двигатель | 1 |
| Тиристорный регулятор напряжения-асинхронный двигатель | 1 |
| 4 | Электротехническое материаловедение | Общие вопросы электротехнического материаловедения | 1 | 14 |
| Виды полупроводников | 1 |
| Ферро- и ферримагнетики | 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 |
| **ИТОГО** | | | **40** | **40** |

**СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

**Основная литература:**

**1. Дементьев Ю.Н. Электрический привод: учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. Н. Дементьев, А. Ю. Чернышев, И. А. Чернышев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд.. — Москва: Юрайт, 2016. — 223 с.: ил.**

**2. Чернышев А. Ю. Электропривод переменного тока: учебное пособие для вузов / А. Ю. Чернышев, Ю. Н. Дементьев, И. А. Чернышев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд.. — Томск: Изд-во ТПУ, 2015. — 210 с.: ил.**

3. Гуров, В. В.. Микропроцессорные системы: учебник / В. В. Гуров. — Москва: Инфра-М, 2016. — 336 с.: ил..

4. Беккер, В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства : учебное пособие для вузов / В. Ф. Беккер. — 2-е изд.. — Москва: РИОР Инфра-М, 2015. — 152 с.: ил.

**5. Гарганеев А. Г. Электропривод запорной арматуры: монография / А. Г. Гарганеев, А. С. Каракулов, С. В. Ланграф; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) . — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — 157 с.: ил.**

**6. Бурулько Л.К. Математическое моделирование электромеханических систем учебное пособие: / Л. К. Бурулько ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) . — Томск : Изд-во ТПУ , 2014 - Ч.1 : Математическое моделирование преобразователей электрической энергии переменного тока . — 2014. — 104 с.: ил.. — Библиогр.: с. 100-101.**

**7. Петрович В.П.. Силовая электроника: учебное пособие / В. П. Петрович, А. В. Глазачев; НИ ТПУ, ИДО. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — 219 с**

**8. 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..**

**9.** Агеева Н.Д., Винаковская Н.Г. , Лифанов В.Н. Электротехническое материаловедение: Учебное пособие. - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2006. - 115 с.

10. 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.

11. [Анненков Ю.М., Ивашутенко А.С. Перспективные материалы и технологии в электроизоляционной и кабельной технике](https://www.twirpx.com/file/599038/) / Учебное пособие. - Томск, ТПУ, 2011. - 212 с.

12. 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.

13. Бонч-Бруевич В.Л., Калашников С.Г. Физика полупроводников. – М.: Наука, 1990. – 688 с.

14. Б.Е.Левин, Ю.Д.Третьяков, Л.М.Летюк. Физико-химические основы получения, свойств и применения ферритов. М.: Металлургия, 1979.

15. 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.

## 16. [Тикадзуми С. Физика Ферромагнетизма. Магнитные характеристики и практические применения](https://www.studmed.ru/tikadzumi-s-fizika-ferromagnetizma-magnitnye-harakteristiki-i-prakticheskie-primeneniya_eb66f868237.html) / М.: Мир, 1987. - 416 с.

17. Н.П. Богородицкий, В.В. Пасынков, Б.М. Тареев. Электротехнические материалы.- Л.: Энергоатомиздат, 1985. – 352с.

18. Лихачёв В.Л. Электротехника. Справочник. Том 1 / В.Л. Лихачёв. – М.: СОЛОН-Пресс, 2003. – 301с.

19. Потапов М.А. Электротехнические материалы. Полупроводниковые и магнитные материалы: учебное пособие / МАДИ. – М., 1993. -92 с.

**ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ**

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

**Таблица перевода итогового балла в литерную и традиционную оценку**

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Традиционная оценка | Используемая шкала  оценивания | Итоговый балл, баллы | |
| неудовлетворительно | F | 0 | 55 |
| удовлетворительно | E | 56 | 64 |
| D | 65 | 69 |
| хорошо | C | 70 | 79 |
| В | 80 | 89 |
| отлично | A | 90 | 100 |