|  |
| --- |
| **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  « » 2018г. |

Программа

вступительного испытания в аспирантуру

по направлению **03.06.01 Физика и астрономия**

по профилю

**Теплофизика и теоретическая теплотехника**

Разработчики:

Руководитель ООП Г.В. Кузнецов

Томск 2018

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ**

Программа вступительного испытания по профилю подготовки Теплофизика и теоретическая теплотехника 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 «Теплоэнергетика и теплотехника»: «Физико-химические свойства натуральных топлив», «Экспериментальные исследования процессов преобразования твердых топлив», «Газификация твердых топлив», «Современные проблемы теплоэнергетики», «Инженерный эксперимент», «Экспериментальные исследования тепломассообменных и газодинамических процессов» « Физико-химические основы тепломассообменных процессов».

**СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**ПО Профилю ТЕПЛОФИЗИКА И ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ТЕПЛОФИЗИКА**

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 34 тестовых заданий базовой сложности разных типов: с выбором одного или нескольких верных ответов из 3–5 предложенных, на установление верной последовательности, соответствия, с кратким ответом.

Распределение заданий в тесте по содержанию представлено в Таблице 1.

**Таблица 1**

**Структура теста по профилю**

**Теплофизика и теоретическая теплотехника**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Модуль теста | Содержательный блок  (Контролируемая тема) | Кол-во  заданий в билете | Максимальный  балл за модуль | Весовой коэффициент | Итоговый балл за экзамен |
| 1 | Техническая термодинамика | Идеальный газ. Первый закон термодинамики. | 3 | 11 | 2,94 | 100 |
| Второй закон термодинамики. | 2 |
| Реальные газы. Водяной пар. | 3 |
| Истечение газов и паров. Газовые циклы. | 2 |
| Циклы холодильных установок. Холодильная и криогенная техника. | 1 |
| 2 | Теплопередача | Основные положения теории теплообмена | 1 | 6 |
| Основные положения конвективного теплообмена. Основы теории подобия. | 2 |
| Теплообмен при фазовых превращениях | 1 |
| Теплообмен излучением | 2 |
| 3 | Тепломассообменное оборудование предприятий | Теплообменные аппараты | 1 | 4 |
| Физико-химические основы процессов химических технологий | 3 |
| 4 | Строение вещества, основы химической кинетики и синергетики | Механизм и скорость химической реакции | 3 | 3 |
| 5 | Химическая физика горения и взрыва | Теория процессов горения | 2 | 10 |
| Процессы воспламенения и зажигания | 1 |
| Теория горения газовой смеси | 1 |
| Горение неперемешанных газов, твердых и жидких веществ | 3 |
| Ударные волны и детонация | 3 |
| **ИТОГО** | | | **34** | **34** |

**СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Бухмиров В.В. Базовый курс лекций по ТМО. – Иваново, 2012
2. Бухмиров В.В., Щербакова Г.Н., Пекунова А.В. Теоретические основы теплотехники в примерах и задачах. – Иваново, 2013
3. Бухмиров В.В. Тепломассобмен. – Иваново, 2014
4. Исаев С.И., Кожинов И.А., Кофанов В.И. и др.; Под ред. А.И.Леонтьева. Теория тепломассообмена: Учебник для вузов. – М.: Высш. школа, 2005.– 495 с.
5. Петухов Б.С., Генин Л.Г., Ковалев С.А. Теплообмен в ядерных энергетических установках. –М.: Энергоатомиздат,2010. – 472 с.
6. Логинов В.С., Крайнов А.В., Юхнов В.Е. и др. Примеры и задачи по тепломассообмену.- СПб.: Лань, 2011.-121 с.
7. Кузнецов Г.В., Барановский Н.В. Прогноз возникновения лесных пожаров и их экологических последствий.- Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. – 301 с.
8. Логинов В.С. Приближенные методы теплового расчета активных элементов электрофизических установок. - Москва: Физматлит, 2009. – 272 с.
9. Логинов В.С., Юхнов В.Е. Нестационарные температурные режимы и тепловые потери активных элементов с произвольным числом циклов нагрузка-пауза.- Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2010.
10. Дорохов А.Р., Заворин А.С., Казанов А.М., Логинов В.С. Моделирование Тепловыделяющих систем.- Томск: Изд-во НТЛ, 2000.
11. Чертов А.Г. Физические величины. - М.: Высш. школа, 1990.- 336 с.
12. Андрианова Т.Н., Дзампов Б.В., Зубарев В.Н. и др. –М.: Изд-во МЭИ, 2000.- 356 с.
13. Крейт Ф., Блэк У. Основы теплопередачи: Пер. с англ. – М.: Мир, 1983. – 512 с.
14. Дульнев Г.Н., Парфенов В.Г., Сигалов А.В. Методы расчета теплового режима приборов. – М.: Радио и связь, 1990. – 312 с.
15. Петухов Б.С. Теплообмен в движущейся однофазной среде. Ламинарный пограничный слой: Монография. – М.: Изд-во МЭИ, 1993. – 352 с.
16. Кутателадзе С.С., Леонтьев А.И. Турбулентный пограничный слой сжимаемого газа. – Новосибирск: Изд-во Сиб.отд. АН СССР, 1962. – 180 с.
17. Зарубин В.С. Инженерные методы решения задач теплопроводности. – М.: Энергоатомиздат, 1983. -328 с.
18. Карташев Э.М. Метод интегральных преобразований в аналитической теории теплопроводности твердых тел // Изв. РАН. Энергетика. -1993.№2. С.99 – 127.
19. Платунов Е.С., Буравой Е.С., Курепин В.В. и др. Теплофизические измерения и приборы. – Л.: Машиностроение, 1986. – 256 с.
20. Дьяченко Ю.В., Спарин В.А., Чичиндаев А.В. Системы жизнеобеспечения летательных аппаратов: Учеб. Пособие для студентов вузов/ Под ред. Ю.В. Дьяченко . – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003. – 512 с.
21. Шиляев М.И., Хромова Е.М., Богомолов А.Р. Интенсификация тепломассообмена в дисперсных средах при конденсации и испарении. –Томск: Изд-во Том.гос.архит.-строит.ун-та, 2010. – 272 с.
22. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. – М.: Наука, Физматлит, 1997. – 320 с.
23. Самарский А.А., Галактионов В.А., Курдюмов С.П. и др. Режимы с обострение в задачах для квазилинейных параболических уравнений. – М.: Наука, 1987. -476 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 |