

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический
университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)

Утверждаю
Проректор по ОД
Н.Н. Маливанов
« 28 » *сентября* 201 8 г.



**Программа вступительного испытания в
магистратуру**

**Направление: 13.04.01 «Теплоэнергетика и
теплотехника»**

Профили: «Теоретические основы теплотехники»,
«Химические и энергетические технологии»

Казань - 2018 год

1. Цели и задачи вступительного испытания

Вступительное испытание в магистратуру направлено на выявление степени готовности абитуриентов к освоению магистерской программы по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». В ходе вступительного испытания оцениваются обобщенные знания и умения в области теплоэнергетики и теплотехники; выявляется степень сформированности компетенций, значимых для успешного обучения в магистратуре по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

2. Требования к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата и высшего образования для поступающих в магистратуру

Лица, имеющие диплом бакалавра или специалиста, желающие освоить данную магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний, программа которых разработана Университетом.

Программа вступительных испытаний состоит из двух обязательных разделов: вступительного собеседования и вступительного междисциплинарного экзамена.

В ходе вступительного собеседования оценивается мотивация и уровень подготовки абитуриента для прохождения обучения по магистерской программе 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

На вступительном экзамене абитуриент должен показать уровень знаний, соответствующих освоению следующих компетенций, эквивалентных компетенциям ФГОС направления бакалавриата 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»:

- 2.1. способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
- 2.2. способность к самоорганизации и самообразованию;
- 2.3. способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания;
- 2.4. способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;
- 2.5. способность участвовать в проведении предварительного техникоэкономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам;
- 2.6. способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.

3. Содержание вступительного собеседования

При прохождении конкурсного отбора абитуриенты должны рассказать о своем опыте учебной, научной и профессиональной деятельности и могут предоставить как дополнение следующие документы:

- дипломы победителей олимпиад и лауреатов конкурсов научных и проектных работ;
- данные о наличии именных стипендий и грантов министерств, ведомств, фондов, подтвержденные документально;
- опубликованные научные и научно-практические работы (заверенные копии);
- сертификаты о прохождении стажировок и курсов повышения квалификации; - рекомендации государственной аттестационной комиссии.

Абитуриенты, поступающие на магистерскую программу 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю «Химические и энергетические технологии» в рамках Германо-Российского института новых технологий (ГРИНТ), должны также предоставить:

- мотивационное эссе на английском языке (не более двух страниц печатного текста формата А4), в котором должны быть отражены образование и практический опыт абитуриента, профессиональные планы на будущее, причины, по которым абитуриент хочет обучаться по избранной магистерской программе, каким образом абитуриент будет использовать знания и навыки, полученные во время обучения в магистратуре в своей деятельности;
- сертификат уровня освоения английского языка (при наличии).

4. Содержание программы вступительного междисциплинарного экзамена

Абитуриенты, поступающие на магистерскую программу 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» должны пройти собеседование и ответить на несколько вопросов из нижеприведенного списка:

4.1. Тематика основных вопросов

4.1.1. Термодинамика

- 1) Уравнения состояния идеального и реальных газов;
- 2) Первый закон термодинамики для закрытой системы;
- 3) Энтальпия, энтропия;
- 4) Энтропия; T-S — диаграмма;
- 5) Циклы компрессора и детандера;
- 6) Цикл Карно;
- 7) Циклы поршневых двигателей;
- 8) Циклы газотурбинных и реактивных двигателей;
- 9) Циклы паросиловых установок;
- 10) Циклы холодильных машин;
- 11) Максимальная работа; эксергетический метод исследования.

4.1.2. Теплообмен

- 1) Основные понятия и законы теплообмена;
- 2) Законы теплообмена излучением;
- 3) Математическая формулировка задачи о теплообмене; виды краевых условий;
- 4) Теплопроводность плоской и цилиндрической стенок;
- 5) Теплопроводность многослойной стенки; контактное термическое сопротивление; теплопередача через стенку;
- 6) Теплопроводность тел с внутренними источниками теплоты;
- 7) Нестационарная теплопроводность;
- 8) Физика явления теплоотдачи;
- 9) Связь между трением и теплоотдачей (аналогия Рейнольдса);
- 10) Теплоотдача при внешнем обтекании тел;
- 11) Теплоотдача при вынужденном течении жидкости в трубах и каналах;
- 12) Теплоотдача при свободном движении в гравитационном поле массовых сил;
- 13) Теплостойкость;
- 14) Числа подобия теплообмена;
- 15) Теплоотдача при кипении;
- 16) Теплоотдача при конденсации, капельная и пленочная конденсация;
- 17) Основы массообмена; закон Фика;
- 18) Числа подобия массообмена;
- 19) Аналогия процессов тепло- и массообмена, формулы расчета.

4.1.3. Механика жидкости и газа

- 1) Физические свойства газов и жидкостей;
- 2) Поле скоростей, линии и трубки тока; понятия потока и расхода через поверхность;
- 3) Уравнения неразрывности (сплошности) в различных формах;
- 4) Уравнения Навье-Стокса для газа и несжимаемой жидкости;
- 5) Основы подобия гидромеханических процессов; числа и критерии подобия;
- 6) Уравнение Бернулли;
- 7) Гидравлические сопротивления, их физическая природа и классификация;
- 8) Потери напора (энергии), гидравлический коэффициент трения;
- 9) Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. Число Рейнольдса и его критическое значение;
- 10) Основное уравнение гидростатики;
- 11) Истечение несжимаемой жидкости через отверстия и насадки.

4.1.4. Теория и техника эксперимента

- 1) Классификация методов измерений;
- 2) Прямые однократные измерения, обработка данных;
- 3) Классификация погрешностей;
- 4) Основные способы и средства измерения температуры;
- 5) Основные способы и средства измерения давления;

- б) Основные способы и средства измерения расхода и объема движущейся жидкости или газа;
- 7) Датчики теплового потока;
- 8) Нормальное распределение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

Абитуриенты, поступающие на магистерскую программу 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю «Химические и энергетические технологии» в рамках Германо-Российского института новых технологий (ГРИНТ), должны также пройти собеседование на английском языке (Reading(Чтение), Speaking (Разговор), Writing (Письмо) или прохождения задания по грамматическим правилам).

4.2. Литература

1. Савин И.К. Теоретические основы теплотехники(Краткий курс). Ч. II. Теплопередача: Учеб.пособие/ И. К. Савин. — Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2008. — 172 с.
2. Кудинов В.А., Карташов Э.М., Стефанюк Е.В. Техническая термодинамика и теплопередача: учебник для академического бакалавриата. м. Юрайт, 2015. 567 с.
3. Теплотехника: учебник для студ. вузов. Под ред. М. Г. Шатрова. м.: Академия, 2011. 288 с.
4. Кудинов А.А. Газодинамика: учеб. пособие для студ. вузов. м.. ИНФРА-М, 2013. 336 с.
5. Механика жидкости и газа: учеб.-метод. комплекс для студ. вузов/ сост. Д.П. Комаровский, В.К. Липский; под общ. ред. Д.П. Комаровского. – Новополюцк: ПГУ, 2008. – 356 с.
6. Миронов ЭГ. , Бессонов Н.П. Метрология и технические измерения: учеб. пособие для студ. вузов. М.: КНОРУС, 2016. 422 с.
7. Шишмарев В.Ю. Технические измерения и приборы: учебник для студ. вузов. М.: Академия, 2012.- 384 с.
8. Атрошенко Ю.К., Иванова ЕВ. Теплотехнические измерения и приборы: учебное пособие. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. 151 с.
9. Казанцева Н.К. Основы метрологии. Учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГЛУ, 2010. – 99 с.
10. Yunus A. Cengel. Heat Transfer: A Practical Approach. Second edition. 2008. 874 p.
11. Raymond Murphy. English Grammar in Use. 4th Edition with answers. Cambridge University Press. 2012. 388 p.
12. Jenny Dooley, Virginia Evans. Grammarway (with answers). Express Publishing. 1999. 278 p.
13. Mark Ibbotson. Professional English in Use (Technical English for Professionals). Cambridge University Press. 2009. 144 p.

Директор ИАНТЭ



Лопатин А.А.

И.о. зав. каф. ТиЭМ



Гортышов Ю.Ф.