

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

ПРОГРАММА
вступительного испытания в магистратуру по направлению подготовки
13.04.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
на 2017/2018 учебный год

Вступительное испытание проводится в устной форме в виде собеседования.

В процессе собеседования оценивается уровень входных компетенций по дисциплинам – **Техническая термодинамика, Теплообменное оборудование предприятий, Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии**, которые составляют основу профессиональной подготовки бакалавра.

В процессе вступительных испытаний проверяются компетенции претендентов в объеме образовательной программы бакалавриата, по направлению подготовки **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника** и дается объективная оценка способностей лиц, поступающих по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры.

Количество задаваемых вопросов – 3.

Время подготовки к ответу – 15 минут.

Время ответа на каждый вопрос – не более 5 минут.

В зависимости от полноты ответа поступающему могут быть заданы от 1 до 3 дополнительных вопросов.

Использование справочной литературы и информационно-коммуникационных средств не допускается.

Максимальное количество баллов за вступительное испытание – 100 баллов, минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40 баллов.

**Перечень разделов и вопросов по дисциплине:
1. ТЕПЛОМАССОБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ**

1	Теплоносители в текстильной промышленности и их основные характеристики	
	1	Какие теплоносители Вам известны? Где они применяются?
	2	Какие требования предъявляются к теплоносителям?
	3	Чем определяется теплоаккумулирующая способность теплоносителя? Какой она должна быть?
	4	Назовите преимущества и недостатки воды как теплоносителя
5	В каких формах возможно использовать водяной пар в теплотехнологическом оборудовании?	
2	Теплообменные аппараты и особенности их расчета	
	6	Какие типы теплообменников Вам известны? В чем их принципиальные отличия?
	7	Поясните принцип работы рекуперативных, регенеративных и смешительных теплообменников
	8	Назовите несколько видов рекуперативных теплообменников, как оформлены их теплообменные поверхности?
	9	Назовите известные Вам схемы движения теплоносителей в рекуперативном теплообменнике, чем они отличаются?
10	Запишите основные уравнения для расчета теплообменника (уравнение теплового баланса и теплопередачи)	
3	Тепломассообменные процессы и машины для обработки текстильных материалов в жидкости	
	11	Назовите несколько технологических процессов, в которых текстильные материалы обрабатывают в жидкостях
	12	Как подводится теплота к технологическим растворам при использовании водяного и парового теплоносителя?
	13	В каких основных режимах работает технологическое оборудование для обработки материалов в жидкости?
	14	Назовите составляющие тепловых балансов машин для обработки материалов в жидкости
15	Дайте определение коэффициента теплопередачи, охарактеризуйте его по порядку величины	
4	Тепломассообменные процессы и машины для обработки текстильных материалов в воздушной и паровой средах	
	16	Как описывается равновесие текстильных материалов во влажном воздухе? Что такое сорбция и десорбция влаги?
	17	Дайте определение влажности и влагосодержания текстильного материала
	18	Каким требованиям должен удовлетворять тонкий материал?
	19	Что представляет собой кривая сушки? Какие характерные периоды процесса сушки можно на ней отметить?
20	Какими параметрами можно описать состояние влажного воздуха?	
5	Выпарные установки и основы их расчета	
	21	Назовите способы задания концентрации технологических растворов
	22	С какой целью производится выпаривание растворов, какие методы при этом используют?
23	Как зависит давление паров растворителя и температура кипения от концентрации раствора?	

	24	Перечислите известные Вам типы выпарных установок. Какие процессы в них протекают?
	25	Как можно использовать вторичный пар в выпарных установках?
6	Вторичные энергоресурсы текстильных предприятий и экономия энергии	
	26	Перечислите виды вторичных энергоресурсов в установках для обработки текстильных материалов в жидкостях
	27	Перечислите виды вторичных энергоресурсов в сушильных установках, как их можно утилизировать?
	28	Назовите известные Вам методы утилизации теплоты в системах вентиляции производственных зданий.
	29	Как можно использовать теплоту конденсата греющего пара?
	30	Назовите известные Вам методы утилизации теплоты уходящих газов промышленных печей и котельных установок.

2. НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

1	Солнечная энергия и основные направления ее использования	
	1	Характеристики Солнца как источника энергии. Роль Солнца в тепловом балансе Земли
	2	Методы использования солнечной энергии
	3	Активные системы солнечного теплоснабжения. Их основные элементы, конструктивные особенности и порядок расчета
	4	Пассивные системы солнечного теплоснабжения, их основные схемы
	5	Солнечное хладоснабжение
	6	Солнечные паросиловые установки.
2	Использование геотермальной энергии и энергии биомассы	
	7	Геотермальные ресурсы и их распределение в России и в мире
	8	Основные виды геотермальных технологий извлечения теплоты из недр
	9	Принципиальные схемы систем геотермального теплоснабжения
	10	Геотермальных электростанций; их схемы и основы их расчета
	11	Источники и основные виды биомассы
	12	Технологии и схемы установок по использованию биомассы для энергоснабжения автономных потребителей.
3	Использование гидравлической энергии и энергии ветра	
	13	Гидроэнергетические ресурсы и физические принципы их использования.
	14	Ветроэнергетические ресурсы и их использование. Промышленная ветроэнергетика в России.

	15	Малые гидроэлектростанции; гидроаккумулирующие электростанции
	16	Основы расчета гидравлических турбин
	17	Основы расчета рабочих колес ветроустановок
	18	Приливные и волновые энергоустановки.
4	Методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую	
	19	Термоэлектрические преобразователи энергии
	20	Термоэмиссионные преобразователи энергии
	21	Фотоэлектрические генераторы, их вольтамперные характеристики
	22	Области применения термоэлектрических, фотоэлектрических и термоэмиссионных генераторов
	23	Магнитогидродинамические генераторы открытого цикла
	24	Что представляет собой рабочее тело МГД - генератора, Как обеспечивается его электропроводность?
5	Перспективные энергетические технологии и проблемы аккумулирования и транспорта энергии	
	25	Основы водородной энергетики
	26	Электрохимические генераторы и топливные элементы
	27	Синтетические моторные топлива
	28	Перспективы термоядерного синтеза
	29	Возможности энергоснабжения Земли из Космоса
	30	Системы аккумулирования различных видов энергии и ее транспортировки на большие расстояния.

3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА

1	Основные понятия термодинамики	
	1	Перечислите параметры состояния термодинамической системы
	2	Понятие о термодинамическом процессе, равновесие, необратимость
	3	Понятие идеального газа, сформулируйте законы идеального газа
	4	Уравнение состояния идеального газа
	5	Понятие теплоемкости, значения теплоемкости в различных процессах
2	Термодинамические процессы в идеальных газах	
	6	Изохорный процесс
	7	Изобарный процесс

	8	Изотермический процесс
	9	Адиабатный процесс
	10	Политропный процесс
3	Первый и второй законы термодинамики	
	11	Понятие теплоты, работы и внутренней энергии
	12	Уравнение первого закона термодинамики
	13	Понятие кругового процесса (цикла) и его термического КПД. Цикл Карно
	14	Понятие энтальпии и энтропии
	15	Формулировки второго закона термодинамики. Объединенное уравнение 1-го и 2-го законов термодинамики
4	Теплосиловые паровые циклы	
	16	Цикл Ренкина
	17	Цикл с промежуточным перегревом пара
	18	Регенеративный цикл
	19	Бинарные циклы
	20	Теплофикационные циклы
5	Фазовые переходы. Процессы в водяном паре и влажном воздухе	
	21	Понятие фазового перехода. Правило фаз Гиббса.
	22	Уравнение Клапейрона - Клаузиуса
	23	T-S диаграмма водяного пара
	24	H-S диаграмма водяного пара
	25	H-D диаграмма влажного воздуха
6	Тепловые двигатели и холодильные машины	
	26	Одноступенчатое сжатие в компрессоре
	27	Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания
	28	Циклы газотурбинных двигателей
	29	Цикл паровой компрессионной холодильной установки
	30	Методы сравнения эффективности теплосиловых установок

Критерии оценивания ответов на собеседовании:

Балл	Критерии ответа
85-100	<p>Представлены исчерпывающие ответы на все вопросы. Наиболее полно и без ошибок раскрыта суть вопросов, продемонстрировано знание дополнительных компетенций. Показаны способности к ведению диалога, глубокие теоретические знания и умение связывать теорию с практическим решением вопросов будущей профессиональной деятельности.</p>
70-84	<p>Представлен полный ответ на заданные вопросы. Раскрыта суть вопросов с незначительными неточностями. Показаны хорошие способности к аналитическому мышлению и синтезу информации, скорректированы неточности в ответе после наводящих вопросов.</p>
55-69	<p>Представлен достаточно полный ответ на заданные вопросы, но допущены незначительные ошибки, не влияющие на суть вопроса и не ставящие под сомнение теоретические знания абитуриента в предметной области. Абитуриент обладает способностями к анализу и интерпретации информации.</p>
40-54	<p>Представлен общий ответ, допущены ошибки или нет ответа на часть вопросов. Показаны способности ориентироваться в информации с помощью наводящих вопросов, выявлены способности к анализу информации. Уровень подготовки абитуриента достаточный для усвоения информации и овладения профессиональными компетенциями при обучении по образовательным программам высшего образования - программам магистратуры. Навыки анализа и использования информации средние.</p>
0-39	<p>Отсутствует ответ на все или большинство вопросов либо ответ поверхностный. Отсутствуют достаточные теоретические знания. Абитуриент не обладает способностями, достаточными для освоения данной образовательной программы высшего образования.</p>

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Тепломассообменное оборудование предприятий

1	Жмакин Л.И., Корнюхин И.П., Тепломассообменные процессы и оборудование в легкой и текстильной промышленности, 2014, М: МГУДТ
2	Данилов О.Л., Гаряев А.Б., Яковлев И.В., Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях, 2010, М., Изд. МЭИ
3	Корнюхин И.П., Тепломассообмен в теплотехнике текстильных производств, 2005, М: Изд. «Совьяж Бево»
4	Под ред. Клименко А.В. и Зорина В.М., Промышленная теплоэнергетика и теплотехника. Справочник, т. 4, 2004, М., Изд. МЭИ
5	Бельцов В.М., Оборудование текстильных отделочных предприятий, 2002, СПб., Изд. СПГУТД

2. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

1	Жмакин Л.И., Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии (конспект лекций), 2011, М: РИО МГТУ
2	Елистратов В.В., Возобновляемая энергетика, 2011, СПб.: Изд. СПбГПУ
3	Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В., Кузнецова В.А., Малинин Н.К., Солнечная энергетика, 2008, – М.: Изд. дом МЭИ
4	Фортов В.Е., Попель О.С., Энергетика в современном мире, 2011, Долгопрудный: ИД Интеллект
5	Алхасов А.Б., Возобновляемая энергетика, 2010, М.: Физматлит

3. Техническая термодинамика

1	В.А. Кирилин, В.В. Сычев, А.Е.Шейндлин, Техническая термодинамика, 2008, - М.: Изд. дом МЭИ
2	Мазур Л.С., Техническая термодинамика, М: - 2015, Инфра-М
3	Р.И. Соколовский, Н.М.Шарпар, Техническая термодинамика (конспект лекций), 2016, М: - МГУДТ
4	Р.И. Соколовский, Н.М.Шарпар, Тепловой расчет газотурбинной установки, 2014, М: - МГУДТ
5	Р.И. Соколовский, Н.М.Шарпар, Определение состава и теплоемкости продуктов сгорания, 2015, М: - МГУДТ

Разработано:

Заведующий кафедрой Промышленной теплоэнергетики _____ Жмакин Л.И.

Профессор кафедры Промышленной теплоэнергетики _____ Тюрин М.П.