

Инженерная академия
Базовая кафедра энергетического машиностроения

Методические рекомендации
по подготовке к заключительному этапу
по предметному направлению «Энергетическое машиностроение»

**открытой универсиады федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования «Российский
университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» «RUDN-ON»
(Универсиады РУДН)**

в 2023/24 уч. г.

Москва, 2023

1. О предметном направлении

Направление «Энергетическое машиностроение» связано с преобразованиями энергии тепловыми двигателями. Направленность программы: научно-исследовательская, проектно-конструкторская. Студенты получают знания теоретических вопросов по конструкции и расчету тепловых двигателей, владение умениями и навыками по эксплуатации, технической диагностике, выявлении проблемных вопросов, постановке актуальных задач, проведении научных исследований.

Магистерская программа учитывает современные мировые требования по выбору инновационных методик и средств решения поставленных задач, для обеспечения соответствия энергетических топливно-экономических и экологических параметров тепловых двигателей действующим и перспективным показателям в мировом энергетическом машиностроении.

Особенность обучения - большое количество часов выделено на научные исследования и практику. Предусмотрены научно-исследовательская, проектная, преддипломная практики и научно-исследовательская работа. Целый семестр выделен для проведения практики.

2. Информация о заключительном этапе

Продолжительность – 120 минут. Задания заключительного этапа включают 4 ответа на открытые вопросы по дисциплине «Термодинамика» и «Энергетические машины». *Правильный ответ на каждый открытый вопрос оценивается в 25 баллов* (максимальная оценка – 100 баллов). В сумме участник может набрать **100 баллов** по итогам заключительного этапа.

Критерии оценивания заданий заключительного этапа

№	Критерии оценивания открытых вопросов заключительного этапа	Баллы
1	Полнота и правильность ответа, использование профессиональной терминологии, применимость решения на практике	15
2	Логика и аргументация изложения материала - внутреннее смысловое единство, согласованность ключевых тезисов и утверждений, глубина проработки проблемы (обоснованность и комплексность решения)	10
Итого		25

На рабочем месте участника не должно быть никаких посторонних предметов, за исключением:

- Два-три листа бумаги формата А4 для записей. Использование других бумажных носителей, например, тетрадей/блокнотов и др. запрещено
- Ручка (с чернилами черного или синего цвета);
- Вода в прозрачной емкости;

- Необходимые лекарства без упаковки;
- Оригинал документа, удостоверяющего личность.

Перечень вопросов для подготовки к заключительному этапу

- Первый закон термодинамики
- Работа, внутренняя энергия
- Энтальпия, располагаемая работа
- Уравнения состояния идеального газа
- Определение параметров идеального газа
- Давление и температура газов
- Избыточное и абсолютное давление
- Температурные шкалы
- Теплоемкость ее виды
- Связь между теплоемкостями
- Закон Майера
- Средние и истинные теплоемкости
- Теплоемкость смеси газов
- Термодинамические процессы и их уравнения
- Уравнения для вычисления работы процесса
- Обратимые и необратимые процессы
- Термодинамические циклы
- Термический КПД
- Термический КПД циклов Отто, смешанного сгорания (Сабатэ), Дизеля. Их сравнение
- Цикл Брайтона, его термический КПД
- Циклы газотурбинных установок и реактивных двигателей
- Второй закон термодинамики
- Цикл Карно
- Энтропия
- Энергетика и развитие общества
- Топливо-энергетические ресурсы и их использование
- Классификация энергетических машин и установок
- Проблемы развития энергомашиностроения
- Основные потребители тепловой и электрической энергии
- Технологии централизованного и комбинированного производства электроэнергии и тепла
- Установки для получения холода и кондиционирования
- Пути повышения эффективности энергетических машин и установок
- Влияние работы энергетических машин и установок на окружающую среду
- Экономичность, экологичность и эффективность энергетических установок в полном жизненном цикле

- Классификация видов энергии
- Виды и классификация топлив для энергетических машин
- Тепловой баланс энергетических машин
- Классификация альтернативных топлив и перспективы их применения в энергетических машинах
- Первичные и вторичные источники энергии
- Назначение и классификация аккумуляторов энергии

3. Список рекомендуемой литературы для подготовки

Основная литература

1. Лобасова М.С. Тепломассообмен [Электронный ресурс] https://www.studmed.ru/lobasova-ms-teplomassoobmen_54d48c3afc0.html
2. Лобасова М.С. Тепломассообмен. Методические указания [Электронный ресурс] https://www.studmed.ru/lobasova-ms-teplomassoobmen-metodicheskie-ukazaniya_4139217b123.html
3. Юдаев И.В., Даус Ю.В., Гамага В.В. Возобновляемые источники энергии: учебник для вузов. – 3-е изд. СПб.: Лань, 2022. 328 с.
4. Энергетические машины и установки: учебное пособие / В.Л. Блинов; Мин-во науки и высш. образования РФ.— Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2020.— 128 с.

Дополнительная литература

1. Цанев, В.Д. Буров, А.Н. Ремезов. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций. [Электронный ресурс] https://www.studmed.ru/canev-sv-i-dr-gazoturbinye-i-parogazovye-ustanovki-teplovyh-elektrostanciy_22c135f50bf.html
2. Бессонный А.Н., Дрейцер Г.Л., Кунтыш В.Б. и др. Основы расчета и проектирования теплообменников воздушного охлаждения [Электронный ресурс] https://www.studmed.ru/bessonny-an-dreyser-gl-kuntysh-vb-i-dr-osnovy-rascheta-i-proektirovaniya-teploobmennikov-vozdushnogo-ohlazhdeniya_c6c32cdbf2b.html
3. Чичиндаев А.В. Оптимизация компактных пластинчато-ребристых теплообменников. Часть 2. Примеры расчета и справочные материалы [Электронный ресурс] https://www.studmed.ru/chichindaev-av-optimizaciya-kompaktnyh-plastinchato-rebristyh-teploobmennikov-chast-2-primery-rascheta-i-spravochnye-materialy_f2f83747d8c.html
4. Васьков Е.Т. Термодинамические основы тепловых насосов [Электронный ресурс] https://www.studmed.ru/vaskov-et-termodinamicheskie-osnovy-teplovyh-nasosov_13d86baddba.html
5. Цветков Ф.Ф., Григорьев Б.А. Тепломассообмен: учебник для вузов. - М.: Издательский дом МЭИ, 2011. 562 с., ил.
6. Трухний А.Д., Ломакин Б.В. Теплофикационные паровые турбины. Учебное пособие. М. Изд-во МЭИ, 2002, 540 с.
7. Кавтарадзе, Р. З. Теория поршневых двигателей. Специальные главы: учебник / Р. З. Кавтарадзе. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: МГТУ им. Баумана, 2016. - 592 с.

8. Теплотехника и энергетические машины: учебное пособие / С. А. Радченко, А. Н. Сергеев. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2015. – 630 с.

4. Демоверсия заданий заключительного этапа по предметному направлению «Энергетическое машиностроение»

Открытые вопросы

1. Классификация видов энергии.
2. Тепловой баланс энергетических машин.
3. Работа, внутренняя энергия.
4. Теплоемкость ее виды.