

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Основы теплотехники

**Код модуля**  
1159906(1)

**Модуль**  
Теплофизика установок нетрадиционной и  
возобновляемой энергетики

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Шарипов Рамиль Нуриханович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	УрФУ

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

**Авторы:**

- Шарипов Рамиль Нуриханович, Старший преподаватель, атомных станций и возобновляемых источников энергии

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Основы теплотехники**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Реферат	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Основы теплотехники**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-13 -Способен выполнять проектные работы по созданию энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями	З-4 - Характеризовать основные способы переноса теплоты и массы в современных теплоэнергетических установках П-4 - Иметь практический опыт расчетов физических характеристик энергетических установок, использующих как традиционные, так и альтернативные источники энергии, и соответствующие технологии У-4 - Определять оптимальные методы расчета теплообмена солнечных коллекторов, тепловых труб, трансформаторов теплоты и других энергетических установок	Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Реферат Экзамен

--	--	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.40</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат</i>	7,6	70
<i>Активность на лекциях</i>	7,8	30
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.30</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение практических работ</i>	7,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.30</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение лабораторных работ</i>	7,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

## Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Уравнение состояния идеальных газов. Первое начало термодинамики
2. Основные процессы идеальных газов
3. Циклы тепловых двигателей. Цикл Карно и его КПД
4. Таблицы и диаграммы водяного пара. Расчет скорости истечения пара по  $h-s$  диаграмме
5. Термодинамические циклы паротурбинных установок ТЭС, АЭС и ТЭЦ. Цикл газотурбинной установки
6. Расчет термического КПД паротурбинной установки

### Примерные задания

Один моль идеального двухатомного газа, занимающий объем 12,3 л под давлением 2 атм, нагревается при постоянном объеме до 3 атм. Затем газ расширяется при постоянном давлении до 24,6 л, после чего охлаждается при постоянном объеме до начального давления и, наконец, сжимается при постоянном давлении до начального объема. Определить: температуры точек цикла; термический коэффициент полезного действия цикла.

Тепловая машина работает по циклу Карно. Температура нагревателя  $t_1 = 400^\circ\text{C}$ , холодильника  $t_2 = 20^\circ\text{C}$ . Время, за которое осуществляется цикл, 1 с. Найти мощность двигателя, если рабочим телом служат 2 кг воздуха. Давление в конце изотермического расширения равно давлению в начале адиабатного сжатия.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Определение отношения теплоемкостей газов при постоянном давлении и постоянном объеме
2. Изохорное нагревание воды и водяного пара
3. Определение термодинамических параметров двигателя Стирлинга
4. Стационарная теплопроводность для однослойной и многослойной стенок
5. Определение температуры и количества теплоты при нагреве и охлаждении тел
6. Теплообмен при вынужденном течении в трубах
7. Теплопередача при свободной конвекции
8. Теплоотдача при конденсации пара на стенке

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### Базовый

#### 5.2.1. Реферат

Примерный перечень тем

1. История термодинамики.
2. Создатели теплотехники.
3. Теплообмен в живой природе.
4. Изобретения Николы Тесла.
5. Космическая термодинамика.

Примерные задания

Реферат (Р) – текстовый документ объемом 12–15 страниц печатного текста в электронном виде, выполняется на компьютере с использованием текстового процессора Microsoft Word шрифтом Times New Roman, размер 12 пунктов, через 1 интервал), и должен включать:

□ титульный лист с названием учредителя (Министерство науки и высшего образования РФ), актуального названия университета, института, выпускающей кафедры, темы Р, указанием фамилии и инициалов студента, выполнившего Р, шифра академической группы, города и года выполнения работы;

□ оглавление, содержащее все заголовки разделов и подразделов, номера страниц, на которых начинаются разделы и подразделы Р, рекомендуется формировать средствами Word, пометив все заголовки разделов и подразделов: Ссылки – Оглавление – Автособираемое оглавление 1;

□ введение с развернутой формулировкой постановки проблем, рассматриваемых в Р, и цели настоящей работы – реферата (заголовок раздела Введение не нумеруется), объем – 1,5–2 страницы;

□ основную часть, структурно разбитую на разделы и подразделы с соответствующими заголовками (заголовок «Основная часть» – не используется), объем – 10–12 страниц;

□ заключение, содержащее основные выводы и рекомендации по дальнейшему использованию результатов работы (заголовок раздела Заключение не нумеруется), объем – 1–1,5 страницы;

□ список использованных источников по теме, оформленный в строгом соответствии с требованиями к затекстовым библиографическим ссылкам ГОСТ Р 7.0.5-2008 (заголовок раздела Список использованных источников не нумеруется), необходимо привести 5-7 реальных, актуальных, проверенных Вами ссылок на современные источники по теме реферата.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Применение возобновляемых и традиционных источников энергии в энергетике.
2. Схемы установок геотермальной энергетике.
3. Установка преобразования тепловой энергии океана.
4. Понятие термодинамической системы.
5. Параметры состояния идеального газа.
6. Термодинамический процесс.
7. Уравнение состояния.
8. Первое начало термодинамики.
9. Понятие работы, внутренней энергии и теплоты.
10. Теплоемкость идеальных газов.
11. Энтропия идеальных газов.
12. Политропный термодинамический процесс.
13. Изобарный процесс.
14. Изотермический процесс.
15. Изохорный процесс.
16. Цикл Ренкина и его КПД.
17. Цикл газотурбинной установки.



18. Дифференциальное уравнение теплопроводности и его разновидности.
  19. Теплопроводность через цилиндрическую стенку (граничные условия 3-го рода).
  20. Регулярный режим охлаждения тел.
  21. Теплообмен в условиях естественной конвекции.
  22. Теплообменные аппараты. Тепловой расчет теплообменных аппаратов.
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-13	З-4 У-4 П-4	Лабораторные занятия Практические/семинарские занятия