

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Общая энергетика

Код модуля
1156576(0)

Модуль
Профессиональный «Электропривод и
автоматика ГКС»

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Осипов Павел Валентинович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	тепловых электрических станций

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

- **Осипов Павел Валентинович, Старший преподаватель, тепловых электрических станций**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ *Общая энергетика*

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	5	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Коллоквиум	2
		Домашняя работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ *Общая энергетика*

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
ОПК-7 -Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности и производственного	З-4 - Перечислить основные показатели энерго и ресурсоэффективности производственной деятельности П-2 - Рассчитывать показатели ресурсо- и энергоэффективности производственного цикла и продукта У-5 - Оценивать с использованием показателей энерго- и ресурсоэффективности параметры производственного цикла и продукта и анализировать отклонения	Домашняя работа № 1 Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Практические/семинарские занятия

цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности		
ПК-15 -Способен применять современные достижения науки и передовых технологий в области энергетики	<p>З-1 - Характеризовать основные методы и способы преобразования энергии, технологии производства электрической энергии на электростанциях, а также нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии</p> <p>П-1 - Выполнить анализ режимов работы электроэнергетического оборудования</p> <p>У-1 - Применять методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации электроэнергетических объектов</p>	<p>Домашняя работа № 2</p> <p>Зачет</p> <p>Коллоквиум № 1</p> <p>Коллоквиум № 2</p> <p>Лекции</p>

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

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа № 1</i>	4,5	33
<i>Контрольная работа № 2</i>	4,9	33
<i>Участие в работе на лекциях</i>	4,17	34
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.6		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.4		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.2		

Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практических заданий на занятии</i>	4,9	54
<i>Домашняя работа № 1</i>	4,7	23
<i>Домашняя работа № 2</i>	4,7	23
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.2		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ и отчетов по ним</i>	4,17	56
<i>Кolloквиум № 1</i>	4,12	22
<i>Кolloквиум № 2</i>	4,15	22
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

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).

Таблица 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. Термодинамические процессы, их анализ. Циклы газо и паротурбинных установок.
2. Процессы теплопередачи.
3. Определение расходов топлива, удельных расходов пара и тепла.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Определение КПД котельного агрегата.
2. Выполнения тепло-гидравлического расчета системы теплоснабжения.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

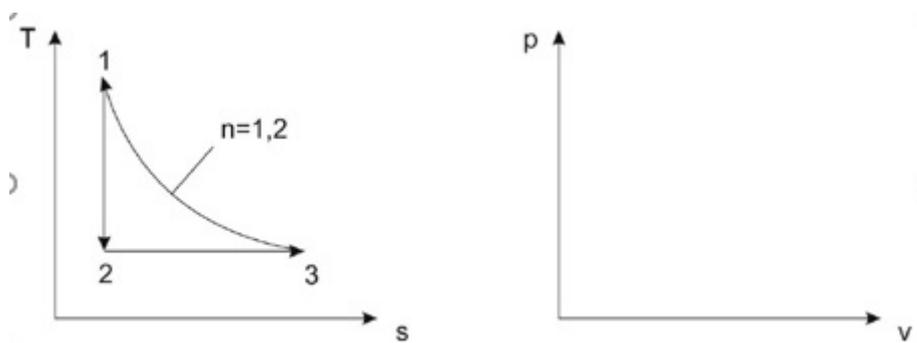
Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Основы технической термодинамики.

Примерные задания



1. Перестроить изображенный процесс 1-2-3 в соответствующих координатах. Записать название процессов 1-2, 2-3, 3-1. Для каждого из процессов записать соответствующее уравнение состояния.

2. Определить состояние (насыщенный пар, влажный пар, сухой насыщенный пар, перегретый пар) и удельные калорические параметры водяного пара (v , h , s) при заданном давлении p и температуре t . По вариантам.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Теории теплообмена.

Примерные задания

1. Изобразить схему процесса теплопередачи через плоскую однослойную стенку и записать уравнение для расчета теплового потока Q .

2. Вычислить тепловой поток через F м² поверхности нагрева котла, если заданы следующие величины: температура дымовых газов t_g , кипящей воды t_w , коэффициенты теплоотдачи от газов к стенке α_1 и от стенки к кипящей воде α_2 , коэффициент теплопроводности материала стенки λ и толщина стенки δ .

LMS-платформа – не предусмотрена

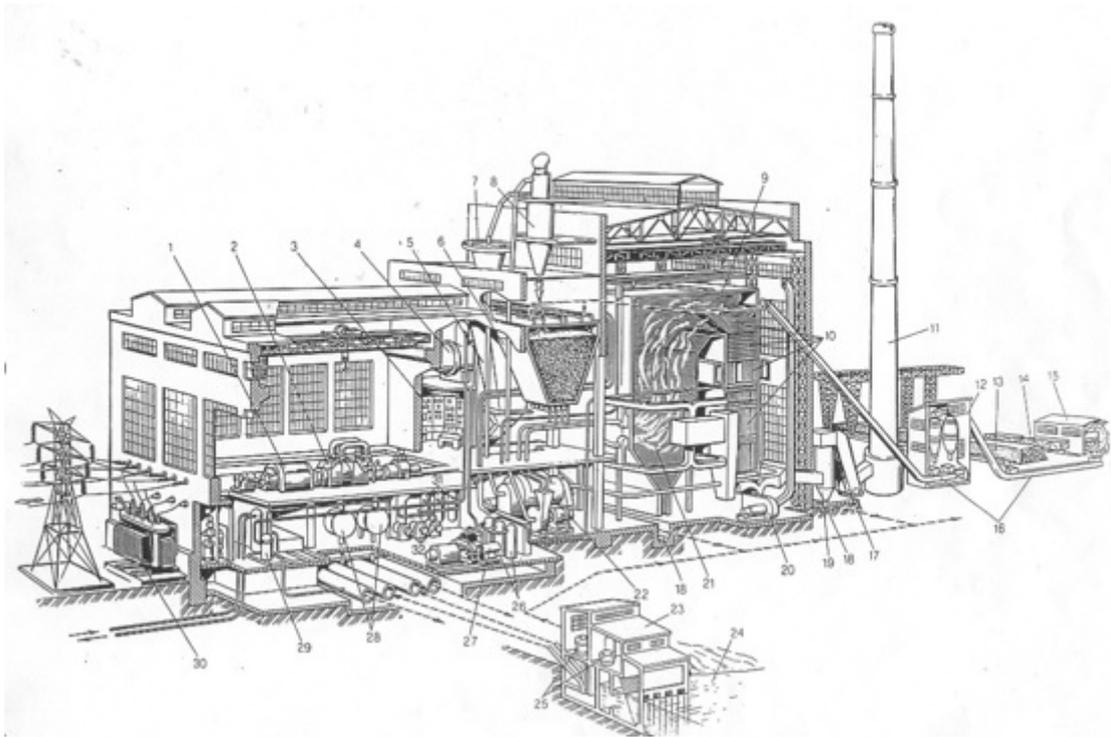
5.2.3. Коллоквиум № 1

Примерный перечень тем

1. Основное оборудование тепловых электрических станций.

Примерные задания

На схеме приведен разрез ТЭС, привести названия элементов схемы, соответствующие пароводяному и газозвоздушному тракту котла.



LMS-платформа – не предусмотрена

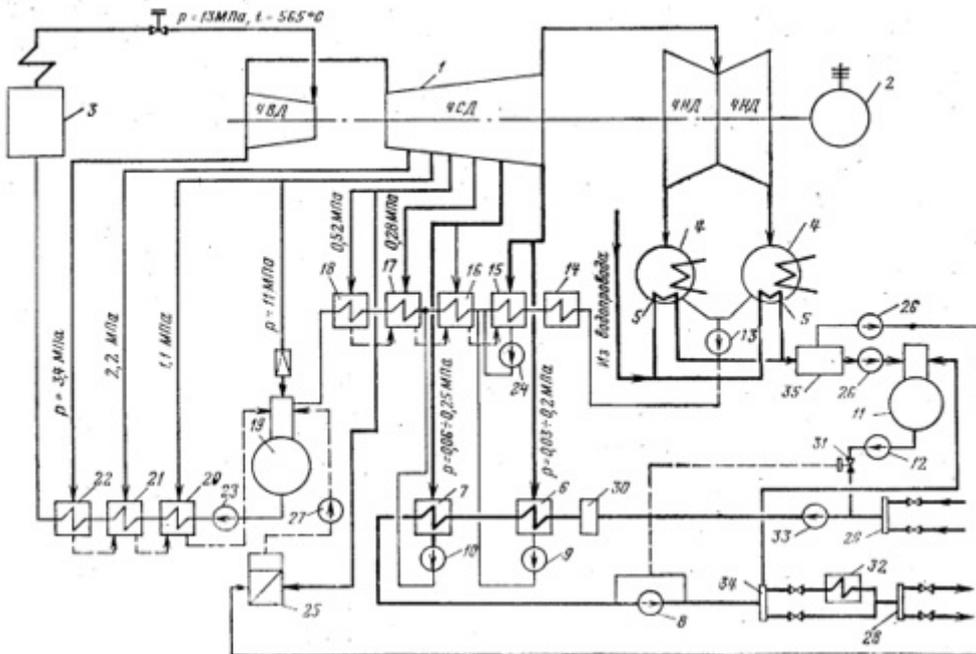
5.2.4. Коллоквиум № 2

Примерный перечень тем

1. Обеспечение тепловой нагрузки потребителей.

Примерные задания

На рисунке приведена схема теплофикационной турбины. Описать процесс подогрева сетевой воды с указанием элементов схемы.



LMS-платформа – не предусмотрена

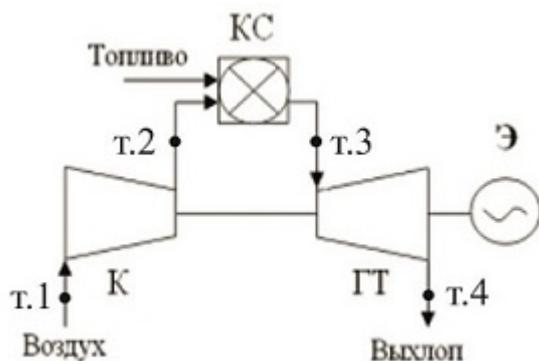
5.2.5. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Анализ цикла газотурбинной установки.

Примерные задания

Провести анализ цикла ГТУ, определив параметры рабочего тела в характерных точках. Построить графики зависимости влияния степени повышения давления β на величину получаемой мощности $N(\beta)$, на внутренний КПД $\eta_i(\beta)$. Рассчитать зависимость внутренней получаемой мощности от температуры наружного воздуха $N(t_n)$ при β_{opt} . В качестве исходных данных по вариантам заданы значения теплоты сгорания газа $Q_{рн}$, внутренний относительный КПД газовой турбины $\eta_{гт}$ и воздушного компрессора $\eta_{кв}$, температуре газов перед газовой турбиной t_3 , параметры воздуха в т. 1.



LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Использование теплоты газов после газовой турбины для подогрева воды теплосети (ГТУ-ТЭЦ).

Примерные задания

Определить расход сетевой воды для расчётных температур прямой t_1 и обратной t_2 воды и построить температурный график. Расчет провести при заданных по вариантам значениях расхода воздуха G_v , степени повышения давления в компрессоре ГТУ β , температуре газов перед газовой турбиной t_3 , температуре газов перед дымовой трубой $t_{ух}$ и КПД сетевого подогревателя $\eta_{сп}$.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Цикл Карно и его эффективность.
2. Процессы подогрева воды, парообразования и перегрева пара в координатах T-s, h-s.
3. Второй закон термодинамики.
4. Процесс теплопроводности в твердых телах, основные формулы. Закон Фурье.
5. Определение коэффициента теплоотдачи в процессах при вынужденной и свободной конвекции.
6. Как выполнить интенсификацию теплообмена для увеличения передаваемого теплового потока.
7. Способы увеличения КПД паротурбинного цикла.

8. Принцип работы парогазовой установки.
 9. Основной принцип теплофикации - комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.
 10. Основные типы гидроэлектростанций - ГЭС.
 11. Как определяется мощность ГЭС за какой-нибудь период времени.
 12. Назначение и принцип работы ветроэнергетической установки - ВЭУ.
 13. Основы использования солнечной энергии.
 14. Основные виды котельных агрегатов, характеристика поверхностей нагрева.
 15. Тепловой баланс котла. Тепловые потери и их причины.
 16. Назначение дымовой трубы, определение самотяги.
 17. Характеристики внутренних потерь энергии пара в проточной части турбины.
 18. Назначение, основные формулы расчета конденсатора турбины.
 19. Принципы работы пара в турбине.
 20. Назначение эжекторов конденсаторов паровых турбин.
 21. Классификация систем теплоснабжения, основные параметры теплоносителей.
 22. Центральный тепловой пункт (ЦТП), его характеристика.
 23. Способы регулирования тепловой нагрузки на источнике тепловой нагрузки (ТЭЦ, районная котельная).
 24. Энергетическая эффективность теплофикации.
 25. Принцип действия динамических и объемных нагнетателей.
 26. Параллельное и последовательное соединение нагнетателей. В каких случаях применяются эти способы соединений.
 27. Способы регулирования производительности центробежных насосов при их работе на тепловую сеть.
 28. Основные возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы.
- 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	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ПК-15	З-1	Лабораторные занятия Лекции