

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Высокотемпературные технологические установки

Код модуля
1156681

Модуль
Спецвопросы топочных процессов и конверсии
органических топлив

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Абаимов Николай Анатольевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	тепловых электрических станций
2	Рыжков Александр Филиппович	доктор технических наук, профессор	Профессор	тепловых электрических станций

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

- **Абаимов Николай Анатольевич, Доцент, тепловых электрических станций**
- **Рыжков Александр Филиппович, Профессор, тепловых электрических станций**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Высокотемпературные технологические установки**

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Высокотемпературные технологические установки**

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-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания	3-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общинженерных наук 3-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общинженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских,	Курсовая работа Лекции Практические/семинарские занятия Реферат Экзамен

	<p>технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общепромышленных наук</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общепромышленных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общепромышленных наук</p>	
<p>ПК-3 -Способен к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства энергии, эффективных циклов работы энергетических установок с применением теоретических и термодинамических основ перспективных высокотемпературных энергетических процессов, эксплуатации и испытаниям различного теплотехнического оборудования и установок конверсии органических топлив, применению экологически чистых технологий применительно к задачам теплоэнергетики и теплотехники</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать навыки работы со справочной литературой и поиска технических данных</p> <p>З-3 - Объяснять конструкцию и характеристики современных высокотемпературных технологических установок</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт разработки и расчета различных теплоэнергетических процессов, протекающих в высокотемпературных технологических установках</p> <p>У-3 - Оценивать основные рабочие параметры высокотемпературных технологических установок</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Курсовая работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</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 – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат</i>	2,10	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	2,16	100
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 – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
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
Выполнение курсовой работы	2,16	100
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.5		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.5		

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. Термодинамический расчет циклов современных энергетических установок.
2. Сравнительное изучение технологических схем современных паротурбинных энергоблоков, работающих на до-, сверх- и суперсверхкритических параметрах пара.
3. Практическое изучение конструкций парогазовых установок на примере имеющихся производственных схем и инструкций.
4. Выбор оптимального состава оборудования парогазовых установок. Практическое изучение оборудования и особенностей конструкции энергоблока.
5. Расчет с использованием математического программного обеспечения схемы парогазовых установок с внутрицикловой газификацией.
6. Практическое изучение схем парогазовых установок на примере имеющихся в литературе данных.

7. Выбор оптимального состава оборудования угольной парогазовой установки.
8. Способы повышения эффективности схем угольных парогазовых установок.
9. Практическое изучение технологических схем работы энергоустановок CCS до и после сжигания топлива.

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. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Расчет равновесного состава продуктов сгорания топлива.

Примерные задания

Рассчитать равновесный состав продуктов сгорания жидкого топлива в диапазоне значений α от 0 до 2. Построить графики зависимостей абсолютного (в молях и в кг) и относительного (в объемных и массовых долях) содержания C, CO, CO₂, H₂, H₂O, CH₄, N₂ и O₂ от α . Исходные данные (по вариантам):

Вариант	1	2	3	4
Топливо	Низкосернистый мазут	Малосернистый	Сернистый мазут	Высокосернистый мазут
Температура, °C	1100	1200	1300	1000

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Реферат

Примерный перечень тем

1. Современная парогазовая энергетика на газовом топливе.

Примерные задания

1. Особенности работы парогазовой установки с внешним сжиганием.
2. Особенности работы парогазовой установки с высоконапорным парогенератором.
3. Особенности работы парогазовой установки со сбросом газов в топку котла.
4. Современные тенденции развития парогазовых установок. Перспективные схемы парогазовых установок.
5. Особенности работы парогазовых установок. на промышленных газах.
6. Особенности работы парогазовых установок. с воздушным или паровым котлом.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Опишите схемы соединения парогазовых и газотурбинных установок.
2. Опишите схему парогазовой установки с внешним сжиганием.
3. Опишите схему парогазовой установки с высоконапорным парогенератором.
4. Опишите схему парогазовой установки со сбросом газов в топку котла.
5. Перечислите основные факторы негативного воздействия угольной энергетики на окружающую среду и пути его снижения.
6. Приведите способы обогащения угля.
7. Опишите подземную газификацию угля.
8. Перечислите основные способы очистки газов до и после сжигания.
9. Приведите основные сложности горячей газоочистки.
10. Перечислите современные тенденции развития парогазовых установок.
11. Опишите схему парогазовой установки с подачей пара в камеру сгорания.
12. Опишите схему парогазовой установки с подачей пара в газовую турбину.
13. Перечислите особенности автоматизированных систем управления современных парогазовых установок.
14. Опишите схему парогазовой установки с внутрицикловой газификацией.
15. Приведите примеры перспективных парогазовых установок на твердом топливе.
16. Перечислите основные способы повышения термической эффективности угольных парогазовых установок.
17. Объясните возможность применения химической регенерации в цикле угольной парогазовой установки.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Курсовая работа

Примерный перечень тем

1. Выполнить расчет термохимической конверсии органического топлива в заданном диапазоне значений коэффициента расхода воздуха с шагом изменения 0,1. Определить равновесный состав продуктов конверсии. Построить графики зависимости продуктов конверсии от альфа. Построить зависимости количества выделяющейся сажи при альфа меньше альфа с.

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.