

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Теплообменные аппараты паротурбинных установок

**Код модуля**  
1156452

**Модуль**  
Теплообменные аппараты паротурбинных  
установок

**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	Аронсон Константин Эрленович	доктор технических наук, профессор	Профессор	турбин и двигателей

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

**Авторы:**

- Аронсон Константин Эрленович, Профессор, турбин и двигателей

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Теплообменные аппараты паротурбинных установок

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен Курсовой проект	
4.	Текущая аттестация	Реферат	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Теплообменные аппараты паротурбинных установок

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	Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общинженерных наук З-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,	Курсовой проект Реферат Экзамен

	<p>технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общетехнических наук</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общетехнических наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общетехнических наук</p>	
<p>ПК-3 -Способен применить Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением - планировать мероприятия, организовать выполнение плана, контролировать выполнение плана при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении, консервации и ликвидации объекта на ТЭС, ТЭЦ, АЭС</p>	<p>З-1 - Положения и требования законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности опасных производственных объектов</p> <p>З-10 - Характерные неисправности и аварийные ситуации, причины их возникновения и способы ликвидации для теплообменных аппаратов ПТУ, работающих под избыточным давлением</p> <p>З-11 - Привести примеры негативного влияния конфликтных ситуаций на качество трудовой жизни коллектива</p> <p>З-2 - Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением</p> <p>З-7 - Показатели или технико-экономические характеристики теплообменных аппаратах ПТУ, работающих под избыточным давлением</p> <p>З-8 - Требования к режимам «нормальной» эксплуатации и условия их выполнения для</p>	<p>Курсовой проект</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	<p>теплообменных аппаратов ПТУ работающих под избыточным давлением</p> <p>З-9 - Методы определения технического состояния и правила обслуживания теплообменных аппаратов ПТУ, работающих под избыточным давлением</p> <p>П-7 - Первичный опыт подготовки отчетов, докладов, аналитических справок по вопросам обеспечения промышленной безопасности теплообменных аппаратов ПТУ, работающих под избыточным давлением</p> <p>П-8 - Предлагать способы эффективного поведения в разнообразных ситуациях трудовых конфликтов</p> <p>У-1 - Оценивать риски и определять меры по обеспечению промышленной безопасности при выполнении работ и ведении технологических процессов</p> <p>У-10 - Анализировать информацию, получаемую с объектов ПТУ и принимать на её основе обоснованные технические решения для теплообменных аппаратов ПТУ, работающих под избыточным давлением</p> <p>У-11 - Организовывать безопасную работу и осуществлять контроль работы для теплообменных аппаратов ПТУ, работающих под избыточным давлением</p> <p>У-12 - Оценивать последствия конфликтных ситуаций и выбирать эффективные способы предотвращения и разрешения трудовых конфликтов</p> <p>У-6 - Организовывать безопасную работу и осуществлять контроль работы теплотехнического оборудования ТЭС, ТЭЦ, АЭС,</p>	
--	---	--

	<p>работающее под избыточным давлением</p> <p>У-7 - Анализировать и выявлять причины аварий и инцидентов для теплообменных аппаратов ПТУ, работающих под избыточным давлением</p> <p>У-8 - Предпринимать действия по предупреждению или устранению неисправностей, аварийных ситуаций теплообменных аппаратах ПТУ, работающих под избыточным давлением</p> <p>У-9 - Анализировать причины отклонения эксплуатационных параметров теплообменных аппаратов ПТУ, работающих под избыточным давлением</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

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>реферат</i>	3,18	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.3</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Практические занятия</i>	3,18	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>		

<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.2</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>отчет по лабораторным работам</i>	3,18	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		

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

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Курсовая работа	3,18	100
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.5</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.5</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

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
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**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
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. Проведение расчетов переменных режимов функционирования конденсаторов.
2. Проведение расчетов переменных режимов функционирования подогревателей системы ре-генеративного подогрева питательной воды.



3. Проведение расчетов переменных режимов функционирования сетевых подогревателей.

4. Проведение теплогидравлического расчета мас-лоохладителей.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.1.3. Лабораторные занятия**

Примерный перечень тем

1. Изучение методик расчета конденсаторов

2. Изучение методик расчета подогревателей системы регенеративного подогрева питательно

3. Изучение методик расчета сетевых подогревателей

4. Изучение методик теплогидравлического расчета маслоохладителей

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. Конструкции поверхностных конденсаторов паровых турбин.

2. Воздушные конденсаторы.

3. Конструкции подогревателей низкого давления.

4. Принцип работы и конструкции пароструйных эжекторов.

5. Принцип работы и конструкции водоструйных эжекторов.

6. Конструкции подогревателей высокого давления.

7. Конструкции вертикальных и горизонтальных подогревателей сетевой воды.

8. Конструкции маслоохладителей систем маслоснабжения паровых турбин.

Примерные задания

Реферат по данной дисциплине состоит из введения, основной части, заключения и списка литературы. Объем реферата 15-20 страниц машинописного текста. На основе реферата необходимо подготовить доклад на 5-7 минут. Защита реферата заключается в его публичном представлении с ответами на вопросы 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. Место теплообменников в схемах технологических подсистем ТУ.

2. Жизненный цикл теплообменников ТУ.

3. Техничко-экономические показатели теплообменников ТУ на этапах проектирования и эксплуатации.
  4. Современные представления о направлениях совершенствования теплообменников ТУ.
  5. Современные методы расчета и проектирования теплообменников.
  6. Современные технологические решения, применяемые при изготовлении теплообменников.
  7. Современные методы повышения тепловой эффективности теплообменников на этапах проектирования и эксплуатации.
  8. Современные методы повышения надежности работы теплообменников.
  9. Повышение экологической безопасности различных теплообменников ТУ.
  10. Современные методы совершенствования технического обслуживания и ремонта теплообменников.
  11. Техничко-экономическое обоснование мероприятий по совершенствованию теплообменников ТУ на этапах проектирования и эксплуатации.
- LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3.2. Курсовой проект**

Примерный перечень тем

1. Методики теплового расчета конденсаторов.
2. Методики расчета пароструйного эжектора.
3. Методики расчета водоструйного эжектора.
4. Гидродинамический расчет конденсатора.
5. Теоретические основы электронных технологий на машиностроительных заводах.
6. Разработка твердотельной модели конденсатора.
7. Расчет на прочность трубной доски конденсатора

### **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.