

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Переменный режим газотурбинных установок

Код модуля
1156454

Модуль
Эксплуатация газотурбинных установок

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Блинов Виталий Леонидович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	турбин и двигателей

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

- **Блинов Виталий Леонидович, Доцент, турбин и двигателей**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Переменный режим газотурбинных установок

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Переменный режим газотурбинных 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 инженерных наук З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и инженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения	Домашняя работа Контрольная работа Курсовой проект Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>научно-исследовательских, 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>ОПК-6 -Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности и производственного цикла и продукта</p>	<p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Курсовой проект</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>
<p>ПК-6 -Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности работы ГТУ и ГПА, определять способы контроля результатов, планировать их выполнение, побуждать других к достижению общей цели</p>	<p>Д-1 - Иметь развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности</p> <p>Д-2 - Проявлять настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход</p> <p>З-10 - Основы рабочих процессов в энергетических установках, аппаратах и машинах</p> <p>З-11 - Основные режимы работы энергоустановок; основные показатели</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Курсовой проект</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	<p>экономичности и тепловые характеристики энергоустановок</p> <p>3-12 - Физическая сущность процессов на частичных режимах</p> <p>3-13 - Методы расчета и оптимизации переменных режимов</p> <p>3-14 - Основы конструктивных решений при проектировании</p> <p>3-15 - Технический прогресс в энергетическом машиностроении</p> <p>3-16 - Способы обеспечения соответствия объектов профессиональной деятельности мировым стандартам и требованиям к техническому уровню, качеству и сертификации энергетических машин, аппаратов и установок</p> <p>3-17 - Перспективы и пути развития энергомашиностроения</p> <p>3-18 - Способы обеспечения соответствия энергетических машин, аппаратов и установок мировым стандартам и требованиям к техническому уровню, качеству и сертификации</p> <p>3-22 - Привести примеры негативного влияния конфликтных ситуаций на качество трудовой жизни коллектива</p> <p>П-3 - Владеет практическими навыками понимания и анализа для оптимизации переменных режимов</p> <p>П-4 - Владеет практическими навыками для определения эффективности конкретных пусковых схем и работы оборудования</p> <p>П-5 - Владеет навыками решения задач, возникающих при анализе различных режимов работы энергоустановок</p>	
--	---	--

	<p>П-7 - Предлагать способы эффективного поведения в разнообразных ситуациях трудовых конфликтов</p> <p>У-15 - Оценивать последствия конфликтных ситуаций и выбирать эффективные способы предотвращения и разрешения трудовых конфликтов</p> <p>У-5 - Выполнять аналитические расчеты и графический анализ данных</p> <p>У-6 - Анализировать информацию, получаемую с объектов энергомашиностроения и принимать на её основе обоснованные технические решения</p> <p>У-7 - Анализировать и оптимизировать переменные режимы</p> <p>У-8 - Разрабатывать пусковые схемы и рассчитывать переменные режимы</p> <p>У-9 - Самостоятельно анализировать научную литературу</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>Работа на лекционных занятиях</i>	1,18	50
<i>Контрольная работа</i>	1,12	50
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>Выполнение практических заданий на занятии</i>	1,14	40
<i>Домашняя работа</i>	1,12	60
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		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Расчетные работы, графика	1,13	80
Защита курсового проекта	1,18	20
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. Энергетические ГТУ.
2. Переменные режимы ГТУ.
3. Пусковые системы ГТУ. Техническое состояние ГТУ.
4. Газовый компрессор.

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

Примерный перечень тем

1. Конструктивный облик ГТУ и ГТЭ различных производителей.
2. Вопросы организации и функционирования систем ГТУ.

Примерные задания

1. Начертить схему установки предложенного варианта;
2. Написать уравнение теплового баланса;
3. Ответить на вопросы:
 - сколько степеней свободы у данной схемы;
 - сколько регулирующих факторов у схемы, перечислить;
 - какие элементы конструкции осуществляют функции регулирования. Перечислить.
 - в чем усложнение/упрощение схемы (сравнить с любой другой схемой), что это дает (выигрыш/проигрыш) и в чем он выражается;
 - какими особенными характеристиками должна обладать эта установка?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Расчет переменных режимов работы ГТУ.
2. Расчет диаграммы ограничения мощности.

Примерные задания

Цель задания:

- 1) Исходные данные:

степень повышения давления в компрессоре, λ_k ;

температура газа перед турбиной, T_g ;

температура атмосферного воздуха, $t_{нв}$;

эффективная мощность ГТУ, Ne .

- 2) рассчитать параметры на номинальном режиме.

- 3) рассчитать параметры ГТУ на переменном режиме при условии

$n_v=1,0$; $\Gamma=var$, охватить диапазон режимов $\lambda_k=1,4 - 0,5$;

- 3) Построить графики $T_g=f(Ne)$, $T_t=f(Ne)$, $G_k=f(Ne)$, $\eta_e=f(Ne)$;

- 1) рассчитать диаграмму ограничения мощности.

- 2) построить графики $Ne=f(t_{нв})$, $\eta_e=f(t_{нв})$;

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Применяемые схемы ГТЭ.

2. Преимущества блокированных ГТУ перед ГТУ с ССТ.

3. Одновальные ГТЭ с моноротором компрессор-турбина. Преимущества и недостатки.

4. Характеристики ГТЭ на переменном режиме при постоянной и переменной температуре наружного воздуха.

5. Теплофикационные ГТЭ.

6. Контактные газопаровые установки в энергетике.

7. Преимущества и недостатки ГТУ-ТЭЦ по сравнению с ПТУ-ТЭЦ.

8. Использование различных показателей для определения эффективности ГТЭ.

Стоимость жизненного цикла.

9. Передвижные и блочно-транспортные газотурбинные электростанции.

10. Отличие в подходе при проектировании пиковых, резервных, теплофикационных и базовых ГТЭ.

11. Пусковые системы энергетических ГТУ.

12. Основные производители ГТЭ в России, Европе и США.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Курсовой проект

Примерный перечень тем

1. Проектирование проточной части газового компрессора.

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.