

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Микропроцессорный контроль и управление турбоустановок

Код модуля
1156444

Модуль
Микропроцессорный контроль и управление
турбоустановок

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Артемова Татьяна Георгиевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	турбин и двигателей
2	Марковский Валентин Менделеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	турбин и двигателей
3	Новоселов Владимир Борисович	доктор технических наук, без ученого звания	Профессор	турбин и двигателей

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

- Артемова Татьяна Георгиевна, Старший преподаватель, турбин и двигателей
- Марковский Валентин Менделеевич, Старший преподаватель, турбин и двигателей
- Новоселов Владимир Борисович, Профессор, турбин и двигателей

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Микропроцессорный контроль и управление турбоустановок

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Микропроцессорный контроль и управление турбоустановок

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 общеинженерных наук З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общеинженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания	Курсовая работа Лекции Практические/семинарские занятия Реферат № 1 Реферат № 2 Экзамен

	<p>П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения 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>	
--	---	--

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 № 1</i>	18	50
<i>Реферат № 2</i>	18	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
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>Посещение практические занятий</i>	18	50

<i>Участие в практических занятиях</i>	18	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– 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
Выполнение курсовой работы	18	40
Поиск и анализ источников	18	10
Проведение расчетных работ	18	30
Формирование содержания курсовой работы	18	20
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.4		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.6		

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. Применение преобразования Лапласа для решения дифференциальных уравнений.
2. Критерии устойчивости
3. Понятие о D-разбиении плоскости параметров системы.
4. Вывод уравнений динамики ротора турбогенератора, камеры отбора, паровых объёмы проточной части
5. Вывод уравнений динамики, золотника, сервомотора
6. Принципы построения регуляторов ЭЧСР. Основные регуляторы ЭЧСР.

Устойчивость и качество

7. Вывод уравнения динамики уровня конденсата в теплообменном аппарате.

Организация регулирования уровня, качество регулятора уровня

8. Взаимодействие регуляторов турбины и котла в блочной схеме
 9. Решение задачи первичного регулирования частоты сети регуляторами частоты вращения паровых турбин
 10. Вывод уравнений динамики специальных контуров ГТУ и ГПА
 11. Регулирование и поддержание заданного режима работы ГТУ и ГПА (с помощью программно-функциональных (микропроцессорных) модулей)
- 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 № 1

Примерный перечень тем

1. Типовые звенья систем автоматического регулирования на примере элементов системы регулирования турбины

Примерные задания

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Реферат № 2

Примерный перечень тем

1. Электрогидравлическая система регулирования турбины. Её состав, основные характеристики, типичные конструктивные элементы

Примерные задания

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Назовите общие принципы построения и функционирования систем контроля, регулирования, управления и защиты паровых, газовых турбин.
 2. Что такое математическая модель системы автоматического регулирования (САР)? Особенности и роль линейных дифференциальных уравнений в теории автоматического регулирования.
 3. Что такое преобразование Лапласа? Основные свойства преобразования Лапласа. Применение преобразования Лапласа для решения дифференциальных уравнений
 4. Как реализуется линеаризация дифференциальных уравнений САР?
 5. В чём суть перевода дифференциальных уравнений САР в относительную безразмерную?
 6. Как используется преобразование Лапласа для исследования САР? Передаточная функция. Типовые возмущения.
 7. Расскажите о способах соединения элементов САР?
 8. Что такое закон регулирования? Типовые регуляторы и их характеристики.
 9. Расскажите о частотных характеристиках элементов САР и их связи с дифференциальными уравнениями.
 10. Что такое критерии устойчивости? Расскажите об основных типах критериев устойчивости и их взаимосвязи.
 11. Объясните, что такое D-разбиение плоскости параметров системы.
 12. Назовите прямые критерии качества. Какие критерии качества вы ещё знаете?
 13. Представьте общую структуру и элементы контуров контроля, регулирования и защиты паровой турбины.
 14. Что такое статическая характеристика турбоагрегата и какова её роль в распределении нагрузки между параллельно работающими турбоагрегатами? Степень неравномерности и нечувствительности регулирования частоты вращения
 15. Какие основные уравнения динамики элементов САР турбоагрегата вы знаете?
 16. Расскажите об электрогидравлической системе регулирования и защиты (ЭГСРиЗ) паровой турбины. Её место и характеристика в сравнении с гидромеханической и гидродинамической САРиЗ.
 17. Назовите основные регуляторы САРиЗ и ЭГСРиЗ паровой конденсационной и теплофикационной турбины.
 18. В чём особенности работы паровой турбины по блочной схеме и схеме с поперечными связями?
 19. Какие способы управления турбиной и котлом в блочной схеме вы знаете? Что такое маневренность и приемистость энергоблоков?
 20. Какие особенности регулирования паровой турбины в составе ПГУ вы можете назвать?
 21. Назовите основные контуры регулирования и защиты ГТУ и ГПА. Статика и динамика систем регулирования ГТУ и ГПА.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Курсовая работа

Примерный перечень тем

1. Исследование на математической модели контура частоты вращения турбины

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.