

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Микропроцессорный контроль и управление турбоустановок

Код модуля
1161191(1)

Модуль
Технологии искусственного интеллекта и
управления объектами

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	Блинов Виталий Леонидович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	турбин и двигателей

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Артемова Татьяна Георгиевна, Старший преподаватель, турбин и двигателей
- Блинов Виталий Леонидович, Доцент, турбин и двигателей

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Микропроцессорный контроль и управление турбоустановок

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

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
ПК-7 -Способность принимать обоснованные решения по снижению числа отказов оборудования и повышению энергоэффективности эксплуатации объектов компрессорных станций на основе анализа показателей работы основного оборудования газоконпрессорных станций в целях	З-2 - Объяснить условия обеспечения экономичности ГТУ в процессе эксплуатации З-5 - Воспроизвести алгоритмы пуска и останова ГПА с приводом от ГТУ П-2 - Предлагать оптимальные режимы эксплуатации основного оборудования компрессорных станций для повышения его энергоэффективности П-4 - Иметь практический опыт выполнения запуска и останова газотурбинной установки на компрессорной станции	Домашняя работа Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Реферат

планирования и проведения теплотехнических и специальных испытаний	У-2 - Анализировать показатели основного оборудования газокompрессорных станций (ГТУ и ЦБК) для оптимизации его работы У-5 - Устанавливать последовательность действий при пуске и останове ГПА	
ПК-8 -Способен управлять цифровым двойником объектов профессиональной деятельности и внедрять алгоритмы предиктивной аналитики для предотвращения аварийных ситуаций, повышения эффективности работы оборудования	З-2 - Классифицировать типы задач, решаемых методами машинного обучения и соответствующие им модели машинного обучения У-1 - Анализировать и систематизировать большие объемы данных о работе турбоустановок	Домашняя работа Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Реферат

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>	17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
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>	17	50
<i>посещение и участие в практических занятиях</i>	17	50
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
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. Применение преобразования Лапласа для решения дифференциальных уравнений.
2. Критерии устойчивости.
3. Понятие о D-разбиении плоскости параметров системы.
4. Принципы построения регуляторов ЭЧСР. Основные регуляторы ЭЧСР.

Устойчивость и качество.

5. Вывод уравнений динамики специальных контуров ГТУ и ГПА.
6. Регулирование и поддержание заданного режима работы ГТУ и ГПА (с помощью программно-функциональных (микропроцессорных) модулей).

Примерные задания

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. Исследование на математической модели контура частоты вращения турбины.

Примерные задания

1. Произвести расчет математической модели контура частоты вращения на основании исходных данных постоянных времени элементов системы (ротор, регулятор, объем продуктов сгорания).

2. Представить структурную схему САР.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Реферат

Примерный перечень тем

1. Принципы построения регуляторов ЭЧСР.
2. Основные регуляторы ЭЧСР.
3. Устойчивость и качество.

Примерные задания

Подготовить реферативную работу по предложенной тематике и защитить ее с подготовкой презентации.

Обзор литературы должен включать не менее 10 источников публикаций.

Презентация должна содержать не менее 12 слайдов.

Время доклада 7-10 минут.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Назовите общие принципы построения и функционирования систем контроля, регулирования, управления и защиты 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. Какие основные уравнения динамики элементов САР турбоагрегата вы знаете?

14. Назовите основные контуры регулирования и защиты ГТУ и ГПА. Статика и динамика систем регулирования ГТУ и ГПА.

LMS-платформа – не предусмотрена

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.