

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Дефекты узлов и деталей ГТД

Код модуля
1161193(1)

Модуль
Дефекты узлов и деталей газотурбинных
двигателей и методы их устранения

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Двоглазов Владимир Сергеевич		начальник конструкторского отдела надежности	УЗГА
2	Недошивина Татьяна Анатольевна	к.т.н., доцент	доцент	Турбины и двигатели

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Недошивина Татьяна Анатольевна, доцент, Турбины и двигатели

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Дефекты узлов и деталей ГТД

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Дефекты узлов и деталей ГТД

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-6 -Способность разрабатывать технологические процессы на изготовление и ремонт узлов и деталей газотурбинных двигателей на основе знания принципов построения типовых технологических процессов изготовления и ремонта изделий, контролировать их качество	З-3 - Классифицировать способы контроля качества изготовления и ремонта узлов и деталей газотурбинных двигателей П-1 - Выполнять разработку технологических процессов на изготовление и ремонт узлов и деталей газотурбинных двигателей П-2 - Иметь практический опыт контроля качества изготовления и ремонта узлов и деталей газотурбинных двигателей У-3 - Обосновывать выбор способа контроля качества изготовления и ремонта узлов и деталей газотурбинных двигателей	Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Реферат Экзамен

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 – 0.6		
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 – 0.4		
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 – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	10	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
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 характеристи ка 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	Неудовлетворитель но (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. Дефекты зубчатых передач
2. Дефекты подшипников
3. Дефекты деталей газового тракта
4. Диагностирование изнашивания деталей
5. Диагностика ГТД в процессе эксплуатации
6. Эксплуатация авиационных и наземных ГТД

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. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Классифицировать дефекты деталей, определить причины, их вызывающие

Примерные задания

Изображения	названия	Причины
	Усталостное повреждение	Накопление микротрещин в течении длительного времени от динамических нагрузок
	Абразивный износ	Попадание твердых частиц в зону контакта зубьев
	Коррозионный износ	Попадание воды или другой среды в масляя
	излом	Динамические удары
	Осповидное <u>выкрашивание</u>	Усталость материала вследствие <u>динамических</u> <u>нагрузок</u>

В таблице на рисунках представлены изображения дефектов зубчатых колес, возникающие при их работе. Необходимо определить название повреждения и его причины.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Реферат

Примерный перечень тем

1. Методы защиты деталей от появления дефектов.
2. Методы диагностирования дефектов авиационного двигателя во время эксплуатации.
3. Методы диагностирования дефектов наземных конвертированных двигателей.

Примерные задания

Представить реферат в объеме не менее 15 страниц на заданную тему. Количество актуальных источников информации не менее 10. Подготовить презентацию для защиты реферата.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Напряженные состояния. Упругое и пластическое деформирование. Анизотропия и композиты.
2. Закономерности при статическом разрушении. Виды статических разрушений. Внутренние напряжения и методы их определения и снижения.
3. Кривая усталости. Ресурс. Законы при усталостном нагружении. Многоцикловая усталость.
4. Механизмы изнашивания. Механические свойства при износе. Влияние твердости на образование дефектов. Фреттинг. Конструктивные и технологические мероприятия защиты от износа.
5. Дефекты подшипников. Классификация и причины. Способы устранения.
6. Дефекты зубчатых колес. Классификация и причины. Способы устранения.
7. Дефекты деталей газового тракта. Классификация. Прогары, термические трещины, сульфидная коррозия, перегрев с распадом (коагуляцией) материалов лопаток. Причины. Методы защиты.
8. Эрозионный износ. Механизм развития, влияние на рабочие параметры двигателя. Конструктивные мероприятия по предотвращению развития процесса.
9. Виды износов деталей при эксплуатации. Причины их проявления.
10. Методы и средства диагностирования работающего ГТД. Периодичность контроля. Вибрационная диагностика. Параметрическая диагностика. Тренды изменения параметров с наработкой.
11. Изменения расходов. Утечки. Засорение каналов охлаждающего воздуха. Запасы газодинамической устойчивости.
12. Наиболее часто встречающиеся дефекты в эксплуатации ГТД. Различия дефектов при эксплуатации авиационных ГТД и наземных ГТД.

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.

