

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Надежность и диагностика двигателей внутреннего сгорания

Код модуля
1156602

Модуль
Энергетические машины и установки с
поршневыми двигателями

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Плотников Леонид Валерьевич	доктор технических наук, доцент	Профессор	турбин и двигателей

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

- **Плотников Леонид Валерьевич, Профессор, турбин и двигателей**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Надежность и диагностика двигателей внутреннего сгорания

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Надежность и диагностика двигателей внутреннего сгорания

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-7 -Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективност и производственного	Д-1 - Умение концентрировать внимание на реализации порученного производственного процесса, умение брать на себя ответственность за результат З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования З-2 - Изложить научные основы технологических операций З-3 - Характеризовать способы метрологического обеспечения производственной деятельности, контроля количественных и	Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Реферат

<p>цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности</p>	<p>качественных показателей получаемой продукции П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции У-1 - Определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций У-2 - Оценить соответствие выбранного технологического оборудования и технологических операций нормам и правилам безопасной эксплуатации, технологическим регламентам и инструкциям У-6 - Определять оптимальные способы метрологического сопровождения технологических процессов</p>	
<p>ПК-10 -Способен организовать и выполнять эксплуатацию, обслуживание, проводить измерения физических величин, техническую диагностику и наладку энергетических установок с двигателями внутреннего сгорания</p>	<p>З-10 - Привести примеры принципов обработки показателей надежности вероятностными методами З-9 - Сформулировать основные принципы построения систем диагностирования П-8 - Иметь навыки разработки системы диагностирования двигателя с учетом особенностей его эксплуатации и доступных средств диагностики П-9 - Использовать методики проведения технической диагностики двигателей внутреннего сгорания У-7 - Производить комплексный анализ показателей надежности вновь проектируемого или модернизируемого двигателя с учетом особенностей его эксплуатации и возможных методов диагностирования</p>	<p>Домашняя работа Зачет Контрольная работа Практические/семинарские занятия</p>

	У-8 - Производить диагностирование состояния двигателей внутреннего сгорания и давать практические рекомендации по дальнейшей эксплуатации энергетической установки	
--	---	--

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>домашняя работа</i>	7,11	33
<i>контрольная работа</i>	7,6	33
<i>реферат</i>	7,16	34
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>Выполнение заданий на практических занятиях</i>	7,17	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

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. Оценка показателей надежности (безотказность и долговечность) невосстанавливаемых изделий.
 2. Оценка показателей долговечности на основе износа поршневого кольца.
 3. Анализ надежности судового дизель-генератора с системой автоматического управления.
 4. Опытно-конструкторские испытания узлов и деталей ДВС.
 5. Измерительная аппаратура для диагностирования. Погрешности измерений.
- 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. Опытно-конструкторские испытания узлов и деталей ДВС.
2. Измерительная аппаратура для диагностирования. Погрешности измерений.
3. Способы и схемы диагностирование систем и узлов двигателя.

Примерные задания

Из наблюдений за партией коробок переменных передач (КПП) получены следующие результаты: средняя наработка на отказ – 150 тыс. км, коэффициент вариации – 0,3. Определить показатели надежности: вероятность отказа; вероятность безотказной работы; среднеквадратическое отклонение ресурса при наработках: 100 тыс. км, 200 тыс. км, 300 тыс. км.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Разработка системы диагностирования ДВС с учетом особенностей конструкции и условий эксплуатации.

Примерные задания

Разработать схему диагностики топливной аппаратуры для дизельного двигателя. Отдельно представить список приборно-измерительной техники с погрешностью. Привести алгоритм (последовательность) проведения диагностики топливной аппаратуры дизелей.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Реферат

Примерный перечень тем

1. Показатели надежности (безотказность и долговечность) невосстанавливаемых изделий.
2. Показатели долговечности на основе износа поршневого кольца.
3. Надежности судового дизель-генератора с системой автоматического управления.
4. Опытно-конструкторские испытания узлов и деталей ДВС.
5. Измерительная аппаратура для диагностирования. Погрешности измерений.
6. Способы и схемы диагностирование систем и узлов двигателя.

Примерные задания

Реферат по данной дисциплине состоит из введения, основной части, заключения и списка литературы. Объем реферата 10-15 страниц машинописного текста. На основе реферата необходимо подготовить доклад на 5 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. Зачет

Список примерных вопросов

1. Основные параметры надежности.
 2. Законы распределения отказов.
 3. Абразивное изнашивание. Запыленность воздуха.
 4. Абразивное изнашивание. Запыленность топлива.
 5. Абразивное изнашивание. Загрязнение масла.
 6. Особенности износа основных деталей ДВС при попадании абразива в воздух, топливо и масло.
 7. Повышение надежности двигателей за счет совершенствования системы очистки воздуха.
 8. Повышение надежности двигателей за счет совершенствования системы фильтрации топлива.
 9. Повышение надежности двигателей за счет совершенствования системы фильтрации масла.
 10. Влияние параметров рабочего процесса ДВС на надежность двигателя. Условия работы и параметры, определяющие нагруженность деталей двигателя.
 11. Влияние параметров рабочего процесса ДВС на надежность двигателя. Теплонапряженность двигателя.
 12. Износ деталей ДВС и отказы постепенного типа. Характерная кривая развития износа.
 13. Принципы назначения обоснованных сроков службы изнашивающихся узлов и деталей.
 14. Методы измерения износа деталей.
 15. Аспекты механической диагностики.
 16. Вероятные и статистические методы. Статистические методы построения математической модели объекта диагностирования.
 17. Оценка технического состояния топливной аппаратуры. Оценка по основным показателям работы.
 18. Оценка технического состояния смазочной системы и системы охлаждения. Фильтры грубой и тонкой очистки. Топливопроводы. Центробежный фильтр очистки масла.
 19. Насосы и холодильники. Техническое состояние теплообменник аппаратов системы охлаждения. Оценка технического состояния гидравлической части.
 20. Оценка технического состояния подшипников коленчатого вала и механизма газораспределения. Использование тепло-диагностических параметров для диагностирования.
 21. Анализ механического состояния по толщине масляного слоя и перемещению вала. Метод диагностирования систем воздухоснабжения по параметрам. Термометрирование.
 22. Оценка воздушных фильтров, охладителя наддувочного воздуха. Контроль привода клапанов турбокомпрессора.
 23. Системы технического диагностирования. Примеры использования систем в зависимости от типа двигателя и функций энергетической установки с поршневыми ДВС.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Формирование социально-значимых ценностей	профориентационная деятельность общение в социальных сетях и электронной почте в системах «студент-преподаватель», «группа студентов-преподаватель», «студент-студент», «студент-группа студентов»	Технология самостоятельной работы Технология анализа образовательных задач	ПК-10	3-9	Практические/семинарские занятия