

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Конструирование двигателей внутреннего сгорания

Код модуля
1156561

Модуль
Конструирование двигателей внутреннего
сгорания

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вьюхин Алексей Владимирович	без степени, без звания	Старший преподаватель	турбин и двигателей
2	Плотников Леонид Валерьевич	доктор технических наук, доцент	Профессор	турбин и двигателей

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

- Вьюхин Алексей Владимирович, Старший преподаватель, турбин и двигателей
- Плотников Леонид Валерьевич, Профессор, турбин и двигателей

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Конструирование двигателей внутреннего сгорания**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	10	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен Курсовая работа	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	3
		Домашняя работа	4
		Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Конструирование 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-4 -Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	З-1 - Описать области фундаментальных, общетехнических и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений З-2 - Изложить основные принципы разработки	Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Реферат Экзамен

	<p>элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>У-2 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса</p>	
<p>ОПК-5 -Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>	<p>З-1 - Классифицировать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать назначение основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих профессиональную деятельность</p> <p>П-1 - Оформлять и согласовывать техническую проектную и эксплуатационную документацию</p> <p>П-2 - Контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям</p> <p>П-3 - Выполнять задания в области профессиональной деятельности, следуя требованиям технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>У-2 - Учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и</p>	<p>Зачет</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности	
ПК-9 -Способен принимать обоснованные решения на этапе проектирования энергоустановок на базе поршневых двигателей внутреннего сгорания, используя инженерные методики расчетов и САПР	<p>З-4 - Характеризовать особенности функционирования систем охлаждения двигателей на энергетических установках различного назначения</p> <p>З-5 - Демонстрировать знание назначения, области применения, направления развития САПР-технологий в энергетическом машиностроении</p> <p>З-6 - Перечислить принципы выбора моделей и расчётных схем динамических систем в зависимости от условий работы и конструктивных особенностей установок с поршневыми двигателями</p> <p>З-7 - Характеризовать основные принципы конструирования двигателей и их узлов</p> <p>П-3 - Использовать практические навыки проектирования и обслуживания систем поршневых ДВС</p> <p>П-4 - Использовать навыки работы в САПР-продуктах, позволяющих проектировать, моделировать и управлять жизненным циклом энергетических установок с ДВС</p> <p>П-5 - Определять силы и моменты, действующие на детали двигателя внутреннего сгорания, производить проектировочные и проверочные расчеты деталей на прочность</p> <p>П-6 - Реализовывать алгоритм решения прочностной задачи в области двигателестроения с помощью компьютерного пакета</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Домашняя работа № 3</p> <p>Домашняя работа № 4</p> <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Экзамен</p>

	<p>У-4 - Производить расчет системы охлаждения для разных типов поршневых двигателей внутреннего сгорания</p> <p>У-5 - Применять прикладные программы САПР для решения производственно-технологических задач в энергетическом машиностроении</p> <p>У-6 - Решать практические задачи кинематики, динамики и уравнивания ДВС</p> <p>У-7 - Разрабатывать компоновку и конструкцию основных деталей двигателя в объеме эскизного проекта</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>домашняя работа № 1</i>	6,12	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>Выполнение практических заданий на занятиях</i>	6,17	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		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа № 2</i>	7,10	25
<i>контрольная работа № 1</i>	7,7	25
<i>контрольная работа № 2</i>	7,12	25
<i>контрольная работа № 3</i>	7,16	25
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 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		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

3. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа № 3</i>	8,6	33
<i>домашняя работа № 4</i>	8,7	33
<i>реферат</i>	8,4	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>	8,8	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,	Максимальная оценка в баллах

	учебная неделя	
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
Курсовая работа	8,8	100
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 1		

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. Изучение конструктивных схем ДВС различных типов и назначений на натуральных образцах.

2. Расчет перемещений, скоростей и ускорений поршня. Построение графиков этих зависимостей.

3. Расчет и построение развернутой индикаторной диаграммы. Вычисление сил, действующих в КШМ и построение их графиков. Построение векторной диаграммы сил, действующих на шатунную шейку коленчатого вала. Построение диаграммы износа шатунной шейки. Определение порядка работы цилиндра, построение графика крутящего момента с определением индикаторной мощности и избыточной работы цикла.

4. Анализ основных принципов конструирования ДВС, заложенных в изучаемых образцах.

5. Изучение характерных видов повреждений коленчатых валов, поршней, шатунов, головок цилиндров и других деталей по натурным образцам. Анализ нагрузок и причин, вызывающих характерные дефекты.

6. Изучение конструкции натуральных образцов деталей, образующих корпус (остов) ДВС.

7. Расчет втулки цилиндра и элементов газового стыка. Изучение конструкций натуральных образцов втулок цилиндров.

8. Изучение конструкции натуральных образцов деталей поршневой группы.

9. Изучение конструкции эдюромера и принципов его тарировки.

10. Определение радиальных давлений поршневых колец с помощью эдюромера. Построение эюр давлений поршневых колец. Анализ эюр и расчет упругости кольца по эюре давлений.

11. Расчет поршня.

12. Расчет поршневого пальца.

13. Изучение конструкции натуральных образцов шатунов.

14. Определение положения центра масс шатуна.

15. Расчет элементов шатуна.

16. Изучение конструкции натуральных образцов коленчатых валов. Изучение натуральных образцов подшипников коленчатого вала.

17. Расчет элементов коленчатого вала.

18. Изучение конструкции натуральных образцов маховиков.

19. Определение момента инерции и размеров маховика.

20. Изучение натуральных образцов деталей механизма газораспределения.

21. Принципы и порядок расчета деталей механизма газораспределения.

LMS-платформа

1. не предусмотрено

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Принципы и задачи конструирования.

Примерные задания

Контрольные работы заключаются в подготовке письменного развернутого ответа по актуальной научно-технической проблеме.

Вариант 1:

1. Опишите основные задачи конструирования в двигателестроении.
2. Представьте не менее 3 технических параметров, характеризующие совершенство конструкции ДВС.
3. Опишите перспективы развития конструкций поршневых ДВС.

Вариант 2:

1. Опишите основные требования к современным конструкциям ДВС.
2. Представьте не менее 3 технологических параметров, характеризующие совершенство конструкции ДВС.
3. Опишите перспективы развития конструкций комбинированных ДВС.

LMS-платформа

1. не предусмотрено

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Корпусные детали и цилиндровая группа.

Примерные задания

Контрольные работы заключаются в подготовке письменного развернутого ответа по актуальной научно-технической проблеме.

Вариант 1:

1. Перечислите преимущества и недостатки цилиндров, расточенных непосредственно в блоке цилиндров, выполненных в виде сухих и мокрых гильз.
2. Назовите способы увеличения жесткости блока цилиндров.
3. Перечислите наиболее горячие участки камеры сгорания.

Вариант 2:

1. Какие преимущества имеют детали из алюминиевых сплавов?
2. Назовите способы увеличения жесткости блок-картера.
3. Перечислите наиболее горячие участки камеры сгорания.

LMS-платформа

1. не предусмотрено

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Шатунная группа.

Примерные задания

Контрольные работы заключаются в подготовке письменного развернутого ответа по актуальной научно-технической проблеме.

Вариант 1:

1. Каким образом смазывается сопряжение втулки шатуна и поршневого пальца?
2. С какой целью уменьшают площадь опоры головки шатунного болта и его гайки?
3. С какой целью головка болта имеет уменьшенную высоту и срезается с наружной стороны?

Вариант 2:

1. С какой целью разъем кривошипной головки шатуна делается косым?

2. Почему кривошипная головка шатуна должна иметь большую жесткость?
3. Перечислите отличительные особенности резьбы шатунного болта.

LMS-платформа

1. не предусмотрено

5.2.4. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Неуравновешенность и уравновешивание двигателей.

Примерные задания

Задание. Аргументированно дайте пояснения на следующие вопросы:

1. Основные показатели, характеризующие совершенство конструкции двигателя.
2. Классификация ДВС.
3. Кинематика центрального КШМ.

LMS-платформа

1. не предусмотрено

5.2.5. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Предпосылки к расчету деталей двигателя на прочность.

Примерные задания

Задание. Аргументированно ответьте на следующие вопросы:

1. Что называется коэффициентом постоянства нагружения?
2. Что называется выносливостью материала?
3. Как проводятся испытания на выносливость?
4. Что влияет на развитие трещины усталости?
5. Как зарождаются трещины усталости?

LMS-платформа

1. не предусмотрено

5.2.6. Домашняя работа № 3

Примерный перечень тем

1. Механизм газораспределения.

Примерные задания

Задание. Аргументированно дайте пояснения на следующие вопросы:

1. Каков алгоритм расчета пружины клапана двигателя. Как находят максимальную силу пружины клапана.
2. Конструирование распределительного валика двигателя (определение основных размеров кулаков и их взаимного расположения).
3. Конструирование профиля кулачков.
4. Способы фиксации распределительного вала от осевых смещений,
5. Методы упрочнения распределительного вала.

LMS-платформа

1. не предусмотрено

5.2.7. Домашняя работа № 4

Примерный перечень тем

1. Перспективы и тенденции развития современных двигателей внутреннего сгорания.

Примерные задания

Задание. Подготовить презентацию и доклад по одной из следующих тем:

1. Использование новых материалов.

2. Новые горюче-смазочные материалы.

3. Двигатели нетрадиционных конструкций.

4. Водородные двигатели.

5. Двигатели внешнего сгорания.

6. Программные продукты в проектно-конструкторской деятельности.

7. Программные продукты для автоматизации технологии изготовления.

8. Программные продукты, используемые для технической диагностики и эксплуатации двигателей.

LMS-платформа

1. не предусмотрено

5.2.8. Реферат

Примерный перечень тем

1. Конструирование двигателей внутреннего сгорания (коленчатый вал).

Примерные задания

Реферат по данной дисциплине состоит из введения, основной части, заключения, списка литературы и графической части (схем и/или чертежей). Объем реферата 12-17 страниц машинописного текста и 1-2 листа графической части. На основе реферата необходимо подготовить доклад на 5 минут. Защита реферата заключается в его публичном представлении с ответами на вопросы по теме реферата.

1. Поршневые кольца. Назначение. Общая характеристика. Эпюры давлений на рабочую поверхность цилиндра.

2. Повышение работоспособности поршней форсированных двигателей.

3. Принципы конструирования основных элементов коленчатого вала для повышения его прочности и жесткости.

4. Особенности конструирования головок цилиндров для различных типов двигателей.

5. Цилиндр. Назначение. Конструкции цилиндров двигателей с жидкостным и воздушным охлаждением.

LMS-платформа

1. не предусмотрено

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Схемы преобразующих механизмов ДВС. Кривошипно-шатунные механизмы (КШМ).
 2. Кинематика центрального КШМ.
 3. Особенности смещенного КШМ и КШМ с сочлененными шатунами.
 4. Основные силовые факторы, расчетные режимы и положения механизма.
 5. Силы инерции возвратно-поступательных движущихся и вращающихся масс.
 6. Диаграммы сил и моментов в КШМ.
 7. Векторные диаграммы сил, действующих на шейки и подшипники коленчатого вала.
 8. Диаграммы износа шеек коленчатого вала.
 9. Крутящие моменты передающиеся коренными и шатунными шейками коленчатого вала.
 10. Неравномерность частоты вращения коленчатого вала. Подбор маховика.
 11. Внутренняя и внешняя неуравновешенность ДВС.
 12. Уравновешивание двигателей.
 13. Балансировка двигателей.
 14. Критерии неуравновешенности ДВС.
 15. Факторы, определяющие тип и конструктивные формы ДВС при проектировании.
 16. Выбор основных параметров при проектировании нового двигателя. Анализ влияния основных параметров на показатели двигателя.
 17. Порядок выполнения эскизной компоновки двигателя.
- LMS-платформа
1. не предусмотрено

5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Основные конструктивные схемы двигателей. Анализ конструктивных схем.
2. Корпус (остов) двигателя. Назначение. Основные детали, образующие корпус. Функции, нагрузки, воспринимаемые корпусом, требования к конструкции.
3. Принципы и этапы проектирования нового двигателя.
4. Поршневая группа. Основные функции, выполняемые поршневой группой. Основные требования к поршневой группе.
5. Поршень. Конструктивные элементы поршня. Воспринимаемые нагрузки. Возможные дефекты в эксплуатации.
6. Поршневой палец. Воспринимаемые нагрузки. Требования к конструкции и материалы. Способы установки пальцев.
7. Материалы поршней. Сравнительная характеристика.
8. Конструкция поршневых колец. Типы компрессионных и маслосъемных колец, сравнительная характеристика.
9. Принципы конструирования основных элементов коленчатого вала для повышения его прочности и жесткости.
10. Цилиндр. Назначение. Конструкции цилиндров двигателей с жидкостным и воздушным охлаждением.
11. Шатун. Виды шатунов. Основные элементы шатуна, назначение. Требования к материалам и конструкции. Способы повышения усталостной прочности. Возможные повреждения в эксплуатации.

12. Крышки коренных подшипников. Конструкция, нагрузки.
 13. Учет действия переменных нагрузок на детали двигателя. Предел выносливости материала детали. Факторы, влияющие на усталостную прочность.
 14. Условия работы подшипников скольжения коленчатого вала. Гидравлическая смазка, гидродинамическое давление в подшипнике.
 15. Конструкция подшипников скольжения коленчатых валов различных ДВС.
 16. Использование подшипников качения в качестве коренных опор коленчатого вала. Конструктивные особенности. Преимущества и недостатки в сравнении с подшипниками скольжения.
 17. Назначение, условия работы и типы механизмов газораспределения (МГР).
 18. Особенности конструкции впускных и выпускных клапанов МГР. Условия работы клапанов, возможные повреждения при эксплуатации.
 19. Конструкция направляющих втулок клапанов. Условия работы, материалы.
 20. Пружины клапанов. Назначение, условия работы, конструктивные приемы повышения надежности.
 21. Распределительные валы МГР. Назначение, виды конструкций.
 22. Силы, действующие в клапанном механизме. Приведение масс движущихся частей механизма.
 23. Общие понятия о золотниковых МГР. Преимущества и недостатки. Органы газораспределения двухтактных двигателей.
 24. Роторно-поршневые двигатели. Устройство и принцип работы. Преимущества и недостатки.
 25. Двигатели со свободно движущимися поршнями. Примеры конструкций. Принцип и особенности работы.
 26. Бесшатунные двигатели Баландина. Особенности бесшатунной схемы двигателя по сравнению с кривошипно-шатунной.
 27. Перспективы и тенденции развития современных двигателей внутреннего сгорания.
- LMS-платформа
1. не предусмотрено

5.3.3. Курсовая работа

Примерный перечень тем

1. 4Ч 12/14 (прототип СМД-14). Дизельный двигатель мощностью 150 кВт при частоте вращения коленчатого вала 2100 об/мин.
2. 4Р 9,2/9,2 (прототип ГАЗ-24). Бензиновый двигатель мощностью 100 кВт при частоте вращения коленчатого вала 5100 об/мин.
3. 6Ч 18/22. Дизельный двигатель мощностью 420 кВт при частоте вращения коленчатого вала 2400 об/мин.
4. 6Ч 10,5/13. Бензиновый двигатель мощностью 50 кВт при частоте вращения коленчатого вала 5500 об/мин.
5. 12Ч 13/14 (прототип ЯМЗ-240). Дизельный двигатель мощностью 250 кВт при частоте вращения коленчатого вала 2100 об/мин.
6. 8Ч 11/11 (прототип КамАЗ 5320). Дизельный двигатель мощностью 280 кВт при частоте вращения коленчатого вала 2300 об/мин.
7. 8ЧН 13,5/14,6 (прототип ЯМЗ-238Н). Дизельный двигатель мощностью 275 кВт при частоте вращения коленчатого вала 2100 об/мин.

8. 6ЧН 12/14 (прототип К-164). Дизельный двигатель мощностью 330 кВт при частоте вращения коленчатого вала 3100 об/мин.

9. 6ЧН 31,8/33 (прототип Д50). Дизельный двигатель мощностью 1150 кВт при частоте вращения коленчатого вала 1500 об/мин.

10. 6 ЧН 13/11,5. Дизельный двигатель мощностью 150 кВт при частоте вращения коленчатого вала 2100 об/мин.

11. 6ЧН 15/18. Дизельный двигатель мощностью 550 кВт при частоте вращения коленчатого вала 3000 об/мин.

12. 8ЧН 12/14. Дизельный двигатель мощностью 240 кВт при частоте вращения коленчатого вала 2500 об/мин.

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-9	3-7	Практические/семинарские занятия