

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт транспорта и логистики
Кафедра двигателей внутреннего сгорания

УТВЕРЖДАЮ
Директор института транспорта и логистики
Быкадоров В.В.
« 26 » 02 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

(наименование учебной дисциплины, практики)

13.03.03. Энергетическое машиностроение

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик:

доцент _____ А.А. Данилейченко,

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры двигателей внутреннего сгорания
от «25» 02.2025 г., протокол № 6

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой _____ А.А. Данилейченко

(подпись)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«История развития тепловых двигателей»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. В каком году Даймлер создал первый в истории автомобиль с четырехтактным двигателем мощностью 1,1 кВт при частоте вращения коленчатого вала 900 об/мин?

- А) в 1986 г
- Б) в 1886 г.
- В) в 1876 г
- Г) в 1866 г
- Д) в 1876 г

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. В каком году Рудольф Дизель продемонстрировал в работе первый двигатель с воспламенением от сжатия мощностью 2 кВт. В каком году Россией был куплен патент Дизеля и конструкция двигателя была переработана на использовании сырой нефти?

- А) в 1894 году и 1898 году.
- Б) в 1896 году и 1898 году
- В) в 1885 году и 1889 году
- Г) в 1898 году и 1899 году
- Д) нет правильного ответа

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

3. В каком году завод Нобеля «Русский дизель» в России приступил к производству двухтактных двигателей с клапанно-щелевой продувкой?

- А) с 1906 года
- Б) с 1903 года
- В) с 1902 года.
- Г) с 1907 года
- Д) нет правильного ответа

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

4. В каком году в России строятся четыре автомобильных завода АМО (Автомобильное московское общество), «Руссо-Балт» в Филях, «Русский Рено» в Рыбинске и в Ярославле.

- А) в 1915 году

- Б) в 1914 году
- В) в 1913 году
- Г) в 1912 году
- Д) в 1916 году.

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Какому двигателю соответствует какой метод воспламенения смеси?

- | | |
|---|---|
| 1) дизельный двигатель | А) с принудительным воспламенением от искры |
| 2) бензиновый двигатель | Б) с воспламенением от сжатия и свечи накала |
| 3) калоризаторный двигатель | В) с воспламенением от свечи накала |
| 4) двигатели с внешним подводом теплоты | Г) с воспламенением горючей смеси от нагретых шаровых тел |
| | Д) с воспламенением от любого источника |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Установите соответствие изобретателей и их биографии.

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1) Жан Этьен Ленуар (1822-1900 гг.) | А) немецкий инженер и изобретатель, создатель дизельного двигателя (1893) |
| 2) Рудольф Кристиан Карл Дизель | Б) жил в Париже и зарабатывал на жизнь, работая первоначально официантом. В свободное время он занимался техническими вопросами. Первый свой двигатель он создал в 1860 году. |
| 3) Николаус Август Отто | В) немецкий инженер, изобретатель первого в мире автомобиля с ДВС, пионер в области автомобилестроения. Из его фирмы позже образовался концерн «Daimler-Benz AG» (ныне «Mercedes-Benz Group»). |
| 4) Карл Фридрих Михаэль Бенц | Г) шотландский священник, изобретатель двигателя с внешним подводом теплоты (Стирлинга) |
| | Д) немецкий инженер и изобретатель-самоучка, известен в качестве изобретателя двигателя внутреннего сгорания. Построил первый четырехтактный двигатель мощностью 1,5 кВт со сжатием газовой смеси. |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Д, 4-В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

3. Установите соответствие ученых и их достижений.

- | | |
|--|--|
| 1) Профессор МВТУ Василий Игнатьевич Гриневецкий (1871 – 1919) | А) основоположник теории автотракторных двигателей, специализировался на расчёте теплопередачи в деталях двигателя |
| 2) Мазинг Евгений Карлович (1880 – 1944) | Б) в 1906 г. создал методику теплового расчета двигателя, которая давала возможность определить основные размеры двигателя в соответствии с тепловыми процессами, протекающими в цилиндре. Данным методом расчета пользуются и в наши дни. |
| 3) Орлин Андрей Сергеевич, профессор МВТУ им. Баумана, (1902 – 1988) | В) ученый в области теории прочности деталей ДВС. Разработал методику протекания рабочего процесса в двухтактных двигателях. |
| 4) Брилинг Николай Романович (1876 – 1961) | Г) ученик и последователь Гриневецкого В.И., усовершенствовал методику теплового расчета, исследовал вопросы генерирования газа и его использования в двигателях. |
| | Д) ученик Жуковского Н.Е., специалист в области аэромеханики и теплотехники, газовой динамики лопаточных машин, разработал основы теории реактивных двигателей. |

Правильный ответ: 1-Б, 2-Г, 3-В, 4-А

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

4. Установите соответствие изобретений и их создателей.

- | | |
|---|---------------------------|
| 1) Как фамилия изобретателя, чьи машины закупил царь Пётр 1, для подачи воды в фонтаны Петродворца? | А) Томас Севери |
| 2) Как фамилия изобретателя, чья машина "Насос с зажиганием", работающая на атмосферном воздухе, в которой вакуум создаётся резким охлаждением и конденсацией пара? | Б) Томас Ньюкомен |
| 3) Как ФИО изобретателя, который в 1763 году спроектировал паровую машину для привода воздухоудных мехов в медеплавильных печах? | В) Джеймс Уатт |
| 4) В честь кого названы современные двигатели внешнего сгорания? | Г) Ползунов Иван Иванович |
| | Д) Роберта Стирлинга |

Правильный ответ: А-2, Б-1, В-4, Г-5

1-Б, 2-А, 3-Г, 4-Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо

1. Во многих учебниках можно найти утверждения о приоритете русских изобретателей в деле создания бензинового двигателя. В частности, первым в мире бензиновым двигателем называют двигатель О. Костовича. В октябре 1878 г. Костович подал прошение императору Александру II о получении российского гражданства и об использовании своих изобретений в России. Установите последовательность появления изобретений:

А) в начале 1880 г. Костовичем был предложен проект строительства дирижабля «Россия», но нужен был двигатель для его привода.

Б) в 1878 г. предложил проект субмарины Костовича, которая имела один гребной винт, приводимый в движение двумя матросами. В носовой части располагалась «метательная труба», прообраз торпедного аппарата, для поочередного пуска 12 торпед с помощью сжатого воздуха, используемого и для дыхания команды.

В) в конце 1880 г. создал уменьшенную модель двигателя с двумя цилиндрами. На созданный двигатель О.С.Костович позднее подал заявку и в 1888 году получил патент. К 1884 г. первый в России двигатель внутреннего сгорания, работающий на бензине, был построен.

Г) в 1890 г. комиссия Главного инженерного управления сочла связанные с этим расходы (410 тыс. рублей) несвоевременными и высказалась против

Д) к началу 1889 г., помимо двигателя, изготовили все детали дирижабля и сложили их в арендованном ангаре, но пожар ангара повредил значительную часть заготовленных деталей. К счастью, двигатель не пострадал. Затем арендаторы и кредиторы потребовали освободить ангар и оплатить аренду. Чтобы расплатиться Костович предложил Военно-инженерному ведомству выкупить у него дирижабль со всеми правами

Правильный ответ: Б, А, В, Д, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Установите последовательность работы четырехтактного двигателя с электрическим зажиганием

А) впуск смеси

Б) расширение продуктов сгорания с выработкой механической энергии

В) зажигание искрой смеси и сгорание

Г) сжатие смеси

Д) выпуск продуктов сгорания в атмосферу

Правильный ответ: А, Г, В, Б, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

3. Установите основные этапы работы четырехтактного дизеля.

А) впуск воздуха в цилиндры

Б) расширение продуктов сгорания с выработкой механической энергии

В) впрыск топлива в сжатый воздух, самовоспламенение смеси и сгорание

Г) выпуск продуктов сгорания в атмосферу

Д) сжатие воздуха

Правильный ответ: А, Д, В, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

4. Установите последовательность работы роторного двигателя Ванкеля.

А) на первом этапе цикла смесь из бензина и воздуха поступает в камеру мотора (впуск смеси)

Б) далее следует рабочая фаза: сгоревшая топливно-воздушная смесь давит на ротор, обеспечивая тем самым его вращение

В) далее происходит поджиг смеси искрой от свечи зажигания

Г) затем ротор проворачивается на 45 градусов, сжимая смесь

Д) на заключительном этапе ротор проворачивается и отработанные газы через выпускную систему попадают в выхлопную систему

Правильный ответ: А, Г, В, Б, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Современные ДВС значительно эволюционировали благодаря внедрению новых технологий, таких, как _____ и систем непосредственного впрыска.

Правильный ответ: турбонаддув / наддув

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Идея _____ двигателя была предложена в 1871 году английским изобретателем Фрэнком Барбером, при этом газы ДВС подавались на турбину для ее вращения, а передаваемое колесу компрессора вращение вала турбины использовалось для нагнетания воздуха.

Правильный ответ: газотурбинного

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

3. Рудольф Дизель продемонстрировал первый _____ двигатель в 1897 году

Правильный ответ: дизельный / дизель

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

Время выполнения: 3 мин.

4. Первый успешный газотурбинный двигатель был построен _____ инженером Александром Кузьминским в 1900 году.

Правильный ответ: русским

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Тип тепловых двигателей, которые используют энергию сжатого и нагретого газа для привода турбины и создания механической работы называют _____.

Правильный ответ: газотурбинным/газотурбинный

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Последний (по ходу газов) элемент авиационных газотурбинных двигателей называют _____, оно ускоряет выхлопные газы, создавая реактивную тягу.

Правильный ответ: сопло / соплом

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

3. Двигатель, который сочетает в себе два или более различных источника энергии для привода транспортного средства называют _____.

Правильный ответ: гибридный / гибридным

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

4. ДВС имеет вредные компоненты в отработавших газах, а применение электромобилей позволит улучшить _____ характеристики транспорта.

Правильный ответ: экологические

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте ответ на вопрос.

1. Что показывает сравнение циклов четырех- и двухтактных двигателей?

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: Сравнение рабочих циклов четырех- и двухтактных двигателей показывает, что при одинаковых размерах цилиндра и частотах вращения мощность двухтактного двигателя значительно больше. Учитывая увеличение числа рабочих тактов в 2 раза, следовало бы ожидать и увеличение мощности в 2 раза. В действительности мощность двухтактного двигателя увеличивается приблизительно в 1,5–1,7 раза в результате потери части рабочего объема, ухудшения очистки и наполнения, а также затраты мощности на приведение в действие продувочного насоса.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Как осуществляют маркировку поршневых двигателей?

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: Поршневым двигателям, включая и двигатели автотракторного типа, согласно ГОСТу присваивают маркировку из букв и цифр, например: 8ЧР 30/38; 6ДК 30/40 или 9ДКР 45/60-2; 4Ч 7,9/8,0 (ВАЗ-2106) , где буквы обозначают: Ч – четырехтактный, Д – двухтактный, ДД – двухтактный двойного действия, Р – реверсивный (направление вращения изменяется специальным реверсивным устройством); С – судовой с реверсивной муфтой, П – с редукторной передачей, К – крейцкопфный, Н – с наддувом. Первая цифра обозначит число цилиндров; цифра над чертой – диаметр цилиндра в сантиметрах, а число под чертой – ход поршня в сантиметрах; последняя цифра в маркировке характеризует модернизацию двигателя.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

3. Какие бывают двигатели по конструкции элементов, с помощью которых тепловая энергия сгорающего топлива преобразуется в механическую работу?

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: По конструкции элементов, с помощью которых тепловая энергия сгорающего топлива преобразуется в механическую работу, различают: поршневые ДВС с возвратно-поступательно движущимися поршнями, роторно-поршневые, газотурбинные, реактивные.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

4. Четырехтактный бензиновый двигатель или дизель включает в себя два механизма и четыре системы, какие это механизмы и системы?

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: Четырехтактный бензиновый двигатель или дизель включает в себя кривошипно-шатунный механизм, газораспределительный механизм и систему смазки, систему охлаждения, систему питания, систему зажигания (для дизеля свечи накала зимой).

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) *по дисциплине «История развития тепловых двигателей»* соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института транспорта и логистики



Е.И. Иванова

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)