

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

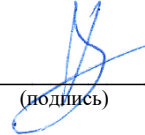
**Институт транспорта и логистики
Кафедра двигателей внутреннего сгорания**


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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
Спецглавы конструирования и САПР в энергомашиностроении
13.04.03. Энергетическое машиностроение
«Двигатели внутреннего сгорания»**

Разработчики:
доцент _____  А.А. Данилейченко,

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры двигателей внутреннего сгорания
(наименование кафедры)
от « 25 » 02 2025 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой _____  А.А. Данилейченко
(подпись)

Луганск 2025г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Спецглавы конструирования и САПР в энергомашиностроении»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Какую технологию чаще всего используют для создания трехмерных моделей энергетических установок?

- А) Системы автоматизированного управления
- Б) Метод конечных элементов
- В) Системы автоматизированного проектирования
- Г) Информационные технологии
- Д) Методы математического моделирования

Правильный ответ: В

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

2. Какие бывают методы расчета ДВС и объектов энергетического машиностроения?

- А) Математическое моделирование
- Б) Метод конечных элементов
- В) Тепловой расчет
- Г) Динамический расчет
- Д) все перечисленные

Правильный ответ: Д

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

3. Основными размерными параметрами автомобильных и тракторных двигателей являются:

- А) литраж двигателя V_h
- Б) диаметр цилиндра D
- В) ход поршня S
- Г) длина шатуна L
- Д) все перечисленные

Правильный ответ: Д

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

4. В каком расчете ДВС определяют, какие нагрузки и напряжения могут выдерживать компоненты двигателя без разрушений или деформаций?

- А) тепловом
- Б) динамическом
- В) прочностном
- Г) гидродинамическом
- Д) при расчете индикаторных показателей ДВС

Правильный ответ: В

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. Установите соответствие единиц измерения и удельных показателей ДВС.

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| 1) Литровый вес | А) (Н/кВт) |
| 2) Удельный вес | Б) (Н/м ³) |
| 3) Удельная мощность | В) (л. с./л) |
| 4) Поршневая мощность | Г) (кВт/т) |
| | Д) (л. с./ дм ²) |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-Д

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

2. Установите соответствие свойств видам днищ поршней.

- | | |
|------------------------------|--|
| 1) При вогнутом днище поршня | А) придает камере сгорания щелевую форму, что ухудшает процесс смесеобразования. Из-за выпуклости температура днища возрастает, но уменьшается нагарообразование. Основное преимущество такого днища - уменьшение массы поршня из-за большой прочности днища и отсутствия усиливающих ребер. |
| 2) Выпуклое днище поршня | Б) форма камеры сгорания приближается к сферической (при верхнем расположении клапанов), увеличивается поверхность, омываемая горячими газами, и возрастает возможность нагарообразования, при котором резко повышается тепловой режим. Прочность днища меньше, чем плоского, поэтому в ряде случаев его усиливают. Обработка такого днища также затруднена. |
| 3) Поршни с вытеснителями | В) имеет сложные формы, зависящие от степени сжатия, способа смесеобразования, расположения форсунок и других факторов. |
| 4) У дизелей днище поршня | Г) является промежуточным между двумя перечисленными и наибольшее распространение получило в бензиновых ДВС
Д) способствуют достижению желаемого направления движения заряда в процессе сжатия, а в процессе сгорания - осуществлению плавного нарастания давления. |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Д, 4-В

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

3. Установите соответствие рисунков названиям поршневых колец.

- | | |
|--|--|
| 1)  | А) маслосъемное кольцо с расширителем в виде |
|--|--|

- | | | |
|----|---|--|
| 2) |  | Б) сечение первого поршневого компрессионного кольца |
| 3) |  | В) составное четырехкомпонентное маслосъемное кольцо |
| 4) |  | Г) сечение второго компрессионного кольца |
| | | Д) составное трёхкомпонентное маслосъёмное кольцо |

Правильный ответ: 1-Б, 2-Г, 3-В, 4-А

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

4. Установите соответствие определений и их понятий.

- | | |
|---|--|
| 1) Конструктивный ряд | А) это характеризующие размеры элементов основания ряда параметры, которые определяют основные показатели качества модификаций и отличаются стабильностью при конструктивных и технологических усовершенствованиях двигателей. |
| 2) Главные параметры ряда (или двигателя) | Б) это часть типоразмерного ряда, состоящая из модификаций, созданных на основе базовой конструкции, у которых главные параметры изменяются по определенному закону, в частности по закону числового параметрического ряда. |
| 3) Типоразмерный (параметрический) ряд | В) характеризующие размеры элементов основания ряда параметры, которые определяют основные показатели качества модификаций и отличаются стабильностью при конструктивных и технологических усовершенствованиях двигателей. |
| 4) Модификация | Г) это построенное по определенным закономерностям на основе принципа унификации семейство двигателей разных типов с разными геометрическими размерами.
Д) это двигатель семейства или типоразмерного ряда. |

Правильный ответ: 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. Установите последовательность этапов процесса проектирования двигателя.

А) изготовление рабочих чертежей, подготовка конструкции к производству

Б) конструктивная разработка узлов и деталей двигателя, окончательные расчеты двигателя

В) составление эскизного проекта двигателя, предварительные расчеты и компоновка двигателя

Г) выбор типа и основных параметров двигателя и определение его основных размеров

Правильный ответ: Г, В, Б, А

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

2. Установите последовательность начального этапа проектирования двигателя (определение S , C_m , L , R).

А) Определяем величину хода поршня $S = (S/D) \cdot D$ и величину средней скорости поршня $C_m = S \cdot n / 30 \text{ м/сек}$, а задавшись предварительно величиной λ , определяют длину шатуна $L = R\lambda$, R – радиус кривошипа.

Б) Устанавливают для заданных параметров число и расположение цилиндров двигателя и намечают величину отношения хода поршня к диаметру цилиндра S/D . Учитывая, что рабочий объем цилиндра равен $V_h = \frac{\pi D^2}{4} S i \text{ (м}^3\text{)}$ и $V_h = \frac{6 \cdot 10^4 \tau N_e}{p_e n}$,

определяем диаметр цилиндра (мм) $D = \sqrt[3]{\frac{V_h 10^6}{0,785 i (S/D)}}$

В) Определяем литраж (л) двигателя $V_h = \frac{6 \cdot 10^4 \tau N_e}{p_e n} \text{ м}^3$, где N_e – в кВт, p_e – в н/м²

и n – в об/мин.

Г) Сначала задаемся максимальной мощностью двигателя N_e , числом оборотов n и средним эффективным давлением p_e ,

Правильный ответ: Г, В, Б, А

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

3. Установите последовательность расчетов ДВС при его проектировании.

А) выбор типа и основных параметров двигателя и определение его основных размеров

Б) тепловой расчет

В) определение индикаторных и эффективных показателей

Г) динамический расчет

Д) прочностной расчет

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

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

4. Расположите следующие действия в правильной последовательности, чтобы отразить этапы проектирования ДВС с использованием САПР.

А) После этого провести расчеты и симуляции для оптимизации конструкции.

Б) Затем разработать 3D-модель двигателя на основе основных параметров ДВС.

В) Сначала необходимо создать техническое задание и определить основные параметры ДВС.

Г) В завершение подготовить документацию и чертежи для производства.

Правильный ответ: В, Б, А, Г

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

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Симуляция — это процесс имитации или _____ реальной системы или процесса с использованием вычислительных методов и программного обеспечения.

Правильный ответ: моделирования/ воспроизведения /повторения /реализации/ виртуализации/ проектирования/ описания / повторения

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

2. Для проектирования кривошипно-шатунного механизма ДВС используется _____ расчет, чтобы оценить силы и моменты в его элементах.

Правильный ответ: динамический

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

3. ANSYS позволяет инженерам создавать точные модели и проводить детальное моделирование и анализ различных физических процессов, таких как механика деформируемого твердого тела, механика конструкций, механика жидкости и газа, теплопередача и теплообмен, что помогает оптимизировать конструкции и улучшить их _____.

Правильный ответ: характеристики/ параметры/ показатели / свойства / качества

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

4. После создания 3D-модели ДВС в САПР проводят _____ анализ, чтобы проверить как детали перемещаются друг относительно друга, нет ли зацепления деталей.

Правильный ответ: кинематический / движущийся / механический / динамический

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

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. ANSYS — это универсальная программная система для инженерного анализа и численного моделирования, разработанная компанией ANSYS. Она широко используется в различных отраслях промышленности для решения сложных инженерных задач с использованием _____ конечных элементов.

Правильный ответ: метода/ методов

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

2. САПР позволяет автоматизировать процесс создания _____ документации, включая чертежи и спецификации.

Правильный ответ: конструкторской

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

3. Симуляция в программах САПР помогает сократить _____ на физические прототипы и тестирование, позволяет выявлять потенциальные проблемы на ранних этапах разработки и обеспечивает более точное и эффективное проектирование.

Правильный ответ: время/ затраты/ расходы /потери/ вложения

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

4. На высоконагруженных форсированных автомобильных двигателях применяются поршни, изготовленные как методом _____, так и методомковки (горячей штамповки), однако последний значительно улучшает структуру материала, поэтому кованные поршни обладают большей прочностью и большей устойчивостью к износу, имеют лучшую теплопроводность, поэтому температура кованных поршней ниже температуры поршней, изготовленных первым способом.

Правильный ответ: литья/отливки/ отливания

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

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте ответ на вопрос.

1. Что представляют собой термостабилизирующие пластины или кольца в поршнях?

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: Термостабилизирующие пластины или кольца при полном прогреве поршня, позволяют снизить радиальное расширение поршня приблизительно в два раза по сравнению с поршнем, полностью изготовленным из алюминиевого сплава. Правда эти элементы имеют большое ограничение они могут быть вставлены только в литые поршни. Как преднамеренные изменения формы поршня, так и вставка в поршень термостабилизирующих стальных пластин предназначены для обеспечения стабильного минимального теплового зазора между поршнем (юбкой поршня) и стеками цилиндра.

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

2. Каким способом отводится тепло от поршня?

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: Тепло от поршня отводится тремя способами: Основная часть тепла передаётся поршневыми кольцами и юбкой поршня стенкам цилиндра и далее отводится системой охлаждения двигателя. Часть тепла отводится внутренней полостью поршня и через поршневой палец и шатун, а также маслом, циркулирующим в системе смазки двигателя. Часть тепла отводится от поршня холодной топливозоудной смесью поступающей в цилиндры двигателя.

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

3. Если род топлива в задании на проектировании не указан, то при его выборе что следует учитывать?

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: Если род топлива в задании не указан, то при выборе его следует учитывать следующее: двигатели легковых и легких грузовиков являются бензиновыми; средние и тяжелые грузовики выпускаются как с бензиновыми, так и с дизельными двигателями; сверхтяжелые грузовики выпускаются с дизельными двигателями; на грузовых автомобилях выгодно устанавливать газовые двигатели; на тракторах в большинстве случаев устанавливают дизели.

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

4. Что представляет собой SolidWorks?

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: SolidWorks — это система автоматизированного проектирования, предназначена для создания 3D моделей и проектирования изделий любой сложности, используется в различных отраслях промышленности. Основные возможности SolidWorks включают: создание и редактирование трехмерных моделей деталей и сборок, автоматическое создание чертежей на основе 3D моделей, проведение инженерных расчетов и симуляций для проверки прочности, теплопередачи и других параметров.

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

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) *по дисциплине «Специальные главы конструирования и САПР в энергомашиностроении»* соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.03 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)