**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Методы улучшения экологических характеристик ДВС»**

### Задания закрытого типа

#### Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

*Выберите один правильный ответ.*

1. Каковы основные глобальные экологические проблемы, с которыми сейчас сталкивается наш мир?

А) загрязнение окружающей среды

Б) глобальное потепление

В) разрушение озонового слоя

Г) утрата биоразнообразия

Д) все перечисленное

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

2. Какие устройства используют для определения и регулирования токсичности отработавших газов ДВС?

А) газоанализатор

Б) дымомер

В) лямбда-зонд

Г) фильтр твердых частиц

Д) все перечисленное

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

3. Указать характеристики бензинов.

А) октановое число (указывает на детонационную стойкость топлива. Чем выше октановое число, тем лучше топливо сопротивляется детонации)

Б) плотность (обычно составляет 710-760 кг/м³)

В) температура кипения (диапазон от 170°C до 360°C)

Г) состав (включает алканы (парафины), алкены (олефины) и ароматические соединения

Д) все ответы верные

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

4. Указать характеристики дизельных топлив.

А) цетановое число (показатель воспламеняемости топлива. Чем выше цетановое число, тем легче топливо воспламеняется. Летнее дизельное топливо имеет цетановое число 40-45, зимнее 45-51, арктическое 51-60)

Б) плотность (обычно составляет 830-860 кг/м³)

В) температура кипения (в диапазоне от 170°C до 360 °C[)](https://gazpetrol.ru/stati/article_post/kharakteristiki-dizelnogo-topliva-i-benzina)

Г) состав (включает парафины, ароматические углеводороды и нафтены)

Д) все ответы верные

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

#### Задания закрытого типа на установление соответствия

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

1. Установите соответствие содержания этапов анализа бензинового топлива их названиям.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | Определение октанового числа | А) | Проводится с помощью газовой хроматографии, что позволяет определить содержание различных компонентов в топливе |
| 2) | Анализ углеводородного состава | Б) | Определяется исследовательским или моторным методом, сравнивая образец с эталонным топливом |
| 3) | Определение содержания серы | В) | Измеряется количество фактических смол, которые могут образовывать отложения в двигателе |
| 4) | Измерение давления насыщенных паров | Г) | Измеряется для оценки его коррозионных свойств и влияния на окружающую среду |
|  |  | Д) | Характеризует испаряемость топлива и его пусковые качества |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-Д

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

2. Установите соответствие содержания этапов анализа биотоплива их названиям.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | Определение физико-химических свойств  | А) | Определяется содержание моно-, ди- и полициклических ароматических углеводородов, а также серы и воды |
| 2) | Анализ состава  | Б) | Измеряются плотность, вязкость, температура вспышки, температура застывания и помутнения |
| 3) | Оценка стабильности  | В) | Определяется температура испарения различных фракций топлива, что влияет на его сгорание и токсичность выхлопов |
| 4) | Фракционный анализ  | Г) | Этот параметр характеризует воспламеняемость топлива и его влияние на работу двигателя |
|  |  | Д) | Проверяется окислительная стабильность топлива, что важно для его длительного хранения |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Д, 4-В

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

3. Установите соответствие терминов и их опрелделений.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  Риформинг  | А) | Удаление серы для снижения выбросов сернистых соединений при сгорании топлива |
| 2) | Изомеризация  | Б) | процесс преобразования низкооктановых углеводородов в высокооктановые, что улучшает качество бензина |
| 3) | Депарафинизация | В) | Удаление парафинов для улучшения низкотемпературных свойств дизельного топлива |
| 4) | Десульфуризация | Г) | Преобразование нормальных парафинов в изопарафины для повышения октанового числа бензина |
|  |  | Д) | Нефть нагревается и разделяется на фракции в зависимости от их температур кипения. Этот процесс позволяет получить различные продукты, такие как бензин, керосин, дизельное топливо и мазут |

Правильный ответ: 1-Б, 2-Г, 3-В, 4-А

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

4. Установите соответствие описания видам получения биодизеля.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | **Анаэробное брожение**  | А) | Сахаросодержащие материалы (например, кукуруза, сахарный тростник) ферментируются дрожжами или бактериями, что приводит к образованию этанола |
| 2) | **Ферментация** | **Б)** | **Органические отходы (например, сельскохозяйственные или бытовые) разлагаются микроорганизмами в отсутствие кислорода, что приводит к образованию метана и углекислого газа** |
| 3) | **Использование водорослей** | **В)** | **Химическая реакция растительных масел или животных жиров с метанолом или этанолом в присутствии катализатора (обычно щелочного), что приводит к образованию биодизеля и глицерина** |
| 4) | **Гидротермальное расщепление**  | **Г)** | **Водоросли выращиваются и перерабатываются для получения биотоплива. Этот метод имеет большой потенциал, благодаря высокой продуктивности водорослей и их способности расти в различных условиях** |
|  |  | Д) | Биомасса нагревается в воде при высоком давлении, что приводит к разложению органических материалов и образованию биодизеля |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-Д

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

#### Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

*Установите правильную последовательность*.

*Запишите правильную последовательность букв слева направо*

1. Указать последовательность анализа биодизельного топлива.

А) отбор пробы

Б) определение физико-химических свойств

В) определение цетанового числа

Г) фракционный анализ, оценка стабильности

Д) составление технического паспорта топлива

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

2. Указать последовательность анализа дизельного топлива.

А) составление технического паспорта топлива

Б) отбор пробы

В) первичный анализ (проверка на соответствие составу и параметрам, указанным в сопроводительной документации: плотность, вязкость, цетановое число, содержание серы и других примесей)

Г) физико-химические испытания (определение температуры вспышки, температуры застывания, фракционного состава, кинематической вязкости и содержания воды)

Д) экологические показатели (оценка содержания ароматических углеводородов и других веществ, влияющих на экологические характеристики топлива)

Правильный ответ: Б, В, Г, Д, А

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

3. Анализ бензинового топлива осуществляется в следующей последовательности:

А) отбор пробы, определение октанового числа

Б) составление технического паспорта топлива

В) анализ углеводородного состава и содержания серы

Г) измерение давления насыщенных паров

Д) анализ содержания свинца и содержания смол

Правильный ответ: А, В, Г, Д, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

4. Указать последовательность процесса выгорания частиц

А) вначале частица нагревается до температуры, при которой начинается испарение летучих компонентов

Б) при дальнейшем нагревании происходит разложение органических веществ на более простые молекулы. Этот процесс сопровождается выделением газов и образованием твердого остатка (угля)

В) после полного выгорания летучих компонентов и угля процесс сгорания завершается. Остаются только неорганические остатки в виде золы

Г) газообразные продукты пиролиза и твердый остаток вступают в реакцию с кислородом, образуя углекислый газ (CO2), воду (H2O) и другие продукты сгорания

Д) в процессе окисления образуется пламя, которое может быть видимым или невидимым в зависимости от типа частиц и условий сгорания

Правильный ответ: А, Б, Г, Д, В

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

### Задания открытого типа

#### Задания открытого типа на дополнение

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Газоанализатор измеряет содержание различных газов в выхлопных газах, таких как оксид углерода (CO), диоксид углерода (CO2), \_\_\_\_\_\_\_\_(CН), оксиды азота (NOx).

Правильный ответ: углеводороды

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

2. Одним из мероприятий по снижению токсичности ОГ ДВС является оптимизация формирования топливной смеси с помощью \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ управления ДВС (современные системы управления ДВС обеспечивают точное дозирование топлива и воздуха, что способствует более полному сгоранию и снижению выбросов).

Правильный ответ: блоков / электронизации /компьютеризации /

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

3. Повышение теплоиспользования является одним из перспективных путей снижения расхода топлива ДВС в эксплуатации и выбросов вредных веществ с ОГ, что достигается применением систем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ потерь тепла, улучшением процесса сгорания, рециркуляцией отработавших газов и др.

Правильный ответ: утилизации/ использования

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

4. Использование \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ топлив (применение биотоплива, природного газа и водорода) может значительно снизить выбросы вредных веществ по сравнению с бензиновыми и дизельными видами топлив.

Правильный ответ: альтернативных / нетрадиционных/ растительных

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

#### Задания открытого типа с кратким свободным ответом

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Для снижения в ДВС выбросов вредных веществ и улучшения экологической обстановки применяют: каталитические \_\_\_\_\_\_\_\_\_ ОГ, системы рециркуляции выхлопных газов, фильтры твердых частиц, системы впрыска мочевины.

Правильный ответ: нейтрализаторы

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

2. Производство топлив из нефти включает: риформинг (процесс преобразования низкооктановых углеводородов в высокооктановые, что улучшает качество бензина, изомеризацию (преобразование нормальных парафинов в изопарафины для повышения октанового \_\_\_\_\_ бензина, депарафинизацию (удаление парафинов для улучшения низкотемпературных свойств дизельного топлива), десульфуризацию (удаление серы для снижения выбросов сернистых соединений при сгорании топлива).

Правильный ответ: числа

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

3. Возврат части газов отработавших газов на впуск ДВС называется \_\_\_\_\_\_. Это один из методов снижения выбросов вредных веществ в отработавших газах по оксидам азота NOx.

Правильный ответ: рециркуляция

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

4. В результате, какого неполного процесса образуются дисперсные частицы в ОГ, которые представляют собой комплекс веществ органической и неорганической природы, твердой и жидкой консистенции?

Правильный ответ: сгорания

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

#### Задания открытого типа с развернутым ответом

*Дайте ответ на вопрос.*

1. Пояснить причины (факторы) снижения дымности ОГ при использовании биодизельного топлива.

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: Снижение дымности при использовании биодизельного топлива объясняется несколькими факторами: Биотопливо содержит больше кислорода по сравнению с традиционным дизельным топливом, что способствует более полному сгоранию топлива, уменьшению количества несгоревших углеводородов и снижению дымности. Биотопливо содержит меньше ароматических углеводородов, образующие при сгорании сажу и другие твердые частицы, что также способствует снижению дымности.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

2. Перечислить парниковые газы в ОГ и охарактеризовать их воздействие на экологию.

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: Угарный газ - оксид углерода связывает молекулы кислорода и препятствует проникновению кислорода в клетки живых организмов. **Углекислый газ - диоксид углерода способствует появлению парникового эффекта, что может привести к глобальному потеплению и негативным последствиям для человечества**. В**одяной пар вносит основной вклад в парниковый эффект земной атмосферы.**

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

3. Охарактеризовать основные направления улучшения экологических показателей ДВС.

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: Основные направления улучшения экологических показателей ДВС: использование каталитических покрытий внутри камеры сгорания - помогает снизить выбросы вредных веществ; системы рециркуляции отработавших газов – уменьшают количество оксидов азота NOx в ОГ, дожигая часть отработавших газов возвращаемых обратно в камеру сгорания; очистка выхлопных газов от твердых частиц; оптимизация процесса сгорания – совершенствование конструкции камеры сгорания и систем впрыска топлива для более полного и эффективного сгорания топлива; использование альтернативных видов топлив.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

4. Указать, какие понятия относятся к экологическому классу топлива для ДВС. Охарактеризовать эти классы и привести примеры их нумерации с кратким пояснением.

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: Экологические классы топлив определяют уровень выбросов вредных веществ в атмосферу, регулируются нормативными актами и стандартами, такими как Евро (Euro) в Европе. Евро-0 действовал до 1992 года, отсутствие норм по выбросам. Евро-1 введен в 1992 году. Евро-2 введен в 1995 году, ужесточение норм выбросов на 30-40% по сравнению с Евро-1. Евро-3 введен в 1999 году, дальнейшее снижение выбросов на 30-40% по сравнению с Евро-2. Евро-4 введен в 2005 году. Евро-5 введен в 2009 году. Евро-6 введен в 2014 году, самые строгие нормы на сегодняшний день.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)