

**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
 **Выходов В.В.**
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИСПЫТАНИЙ ДВС»

По направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Профиль «Двигатели внутреннего сгорания»

Луганск 2023

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы научных исследований и испытаний ДВС» по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение. – 36 с.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Основы научных исследований и испытаний ДВС» разработана с учетом ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 145.

СОСТАВИТЕЛИ:

д-р, техн. наук, доц. кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Киреев А.Н.,
канд. техн. наук, доцент кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Васильев И.П.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Двигатели внутреннего сгорания»

« 12 » 04 2023г., протокол № 8

Заведующий кафедрой _____ А.А.Данилейченко

Переутверждена: « ____ » ____ 20 ____ г., протокол № ____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института транспорта и логистики

« 14 » 04 20 ____ г., протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии института



Е.И.Иванова

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель: получение комплекса знаний, позволяющие квалифицированно использовать приборы испытательного стенда, проводить испытания двигателя, определять его различные характеристики.

Задачами является ознакомление с методами и способами испытаний двигателей и эксплуатации стендов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы научных исследований и испытаний ДВС», входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, модуль профессиональных дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

Основывается на базе дисциплин: Термодинамика и теплопередача, Теория рабочих процессов ДВС, Конструирование ДВС.

Является основой для формирования умений и опыта профессиональной научно-исследовательской деятельности и дисциплин Диагностика и техобслуживание ДВС, Автотракторные ДВС, Управление техническими системами, ВКР.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. Владеет методами поиска, сбора и обработки критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
ПК-2. Способен участвовать в испытаниях объектов профессиональной деятельности	ПК-2.3. Владеет навыками составления отчетов по анализу результатов испытаний.	знать: основы научных исследований ДВС, устройство испытательных стендов, основные системы стендов; методы испытаний ДВС; основы составления отчетов по анализу результатов исследований; уметь: пользоваться основами научных исследований ДВС, испытательными стендами, основами составления отчетов анализа результатов исследований; владеть навыками анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	56	16

Лекции	28	8
Семинарские занятия		
Практические занятия	28	8
Лабораторные работы		
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
<i>Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.)</i>		
Самостоятельная работа студента (всего)	52	92
Форма аттестации	Экзамен 8 семестр	Экзамен 9 семестр

4.2. Содержание разделов дисциплины

1. Вводная лекция. Основы научных исследований. Испытания ДВС. Цели и задачи.
2. Виды испытаний ДВС. Типовые и научно-исследовательские. Типовые испытания: приемо-сдаточные, кратковременные и длительные контрольные. Научно-исследовательские - доводочные и исследовательские. Методика проведения стендовых испытаний двигателей. Определяемые параметры при испытаниях. Техника безопасности при проведении испытаний.
3. Требования к разработке стендов: технологические, санитарно-технические, по технике безопасности и пожарной безопасности. Компонировка стендов. Системы стендов: воздушная, топливная, нагрузочная, масляная. Подбор приборов для стендов.
4. Нагрузочные устройства: балансирная и небалансирная электрические машины, гидравлические тормоза. Подбор нагрузочных устройств. Преимущества и недостатки приведенных нагрузочных устройств.
5. Общие сведения о приборах. Погрешности измерений. Измерение температур. Температурные шкалы. Типы приборов для измерения температуры: термометры расширения, dilatометрические термометры, термисторы, термоэлектрические датчики. Тарировка термометров. Замер температур деталей двигателей внутреннего сгорания.
6. Единицы измерений давления. Классификация приборов по измерению давления жидкости и газов: барометры, деформационные и жидкостные манометры. Измерение быстроизменяющихся давлений: типы индикаторов. Измерение максимального давления.
7. Вредные выбросы с ОГ ДВС (CO, CH, NO_x, твердые частицы). Влияние вредных выбросов на человека и окружающую среду. Образование вредных веществ в камерах сгорания двигателей. Отбор проб газа. Определение состава вредных веществ. Определение дымности отработавших газов.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Вводная лекция. Основы научных исследований. Испытания ДВС. Цели и задачи.	4	2
2	Виды испытаний ДВС. Типовые и научно-исследовательские.	4	
3	Требования к разработке стендов: технологические, санитарно-технические, по технике безопасности и пожарной безопасности.	4	2

4	Нагрузочные устройства: балансирная и небалансирная электрические машины, гидравлические тормоза.	4	
5	Общие сведения о приборах. Погрешности измерений.	4	2
6	Единицы измерений давления. Классификация приборов по измерению давления жидкости и газов.	4	
7	Вредные выбросы с ОГ ДВС (CO, CH, NO _x , твердые частицы). Влияние вредных выбросов на человека и окружающую среду.	4	2
	Итого:	28	8

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Расчет плотности топливной смеси биодизеля и дизельного топлива	5	2
2	Расчет кинематической вязкости топливной смеси биодизеля и дизельного топлива	5	2
3	Расчет низшей теплоты сгорания смесей биодизеля с дизельным топливом	5	2
4	Расчет плотности топливной смеси биодизеля и метанола	5	
5	Расчет кинематической вязкости топливной смеси биодизеля и метанола	4	2
6	Расчет низшей теплоты сгорания смесей биодизеля с метанолом	4	
Итого:		28	8

4.5. Лабораторные работы Учебным планом не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Изучение нормативных документов: ГОСТы 18509-88, 14846-81, 17.2.2.01-84, 17.2.2.02-84, 17.2.2.03-87, 17.2.2.05-86	Работа с лекциями и литературой	3	9
2	Знакомство с техникой безопасности при испытаниях двигателей.	Работа с лекциями и литературой	3	9
3	Виды испытаний ДВС. Типовые и научно-исследовательские.	Работа с лекциями и литературой	4	6
4	Требования к разработке стендов: технологические, санитарно-технические, по технике безопасности и пожарной безопасности.	Работа с лекциями и литературой	4	4

5	Нагрузочные устройства: балансирная и небалансирная электрические машины, гидравлические тормоза.	Работа с лекциями и литературой	4	9
6	Темы заданий по вариантам	Индивидуальное задание	18	18
7	Общие сведения о приборах. Погрешности измерений.	Работа с лекциями и литературой	4	9
8	Единицы измерений давления. Классификация приборов по измерению давления жидкости и газов.	Работа с лекциями и литературой	4	9
9	Вредные выбросы с ОГ ДВС (CO, CH, NO _x , твердые частицы). Влияние вредных выбросов на человека и окружающую среду.	Работа с лекциями и литературой	4	9
10	Замер температуры деталей камеры сгорания	Работа с лекциями и литературой	4	10
	Итого:		52	92

4.7. Курсовые работы/проекты.

Не предусмотрено учебным планом.

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература:

1. Куликов Ю. А. Методология творчества, научных исследований и испытаний при создании и эксплуатации автомобилей [Текст]: учебник / Ю. А. Куликов; Луган. нац. ун-т им. В. Даля. - 2-е изд., стер. - Луганск: Элтон-2, 2016. - 308 с.: ил. - Библиогр.: с.297-300. - ISBN 978-617-563-075-4: 350 р.
2. Васильев И.П. Характеристики автотракторных ДВС [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.П.Васильев, М.А.Брянцев, А.С.Ковтун, А.А.Данилейченко. - Луганск: ЛНУ им. В.Даля, 2019. - 74с. - Режим доступа: <https://disk.yandex.ru/d/rIsKhJFs5WEJUg>

3. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства [Текст]: учебное пособие / И. Б. Рыжков. - 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2022. - 222 с. - Библиогр.: с 220. - ISBN 978-5-8114-9041-7: 1500 р.

б) дополнительная литература:

4. Райков И. Я. Испытания двигателей внутреннего сгорания [Текст] : учебник / И. Я. Райков. - Москва : Высшая школа, 1975. - 320 с. - 92 к.
5. Васильев И. П. Снижение парниковых и вредных выбросов отработавших газов двигателей [Электронный ресурс]: монография / И.П. Васильев. - Луганск: изд-во Луганского национального университета им. В. Даля, 2016. - 210 с. - Режим доступа: <https://disk.yandex.ru/d/rIsKhJFs5WEJUg>
6. Методы контроля и результаты исследования состояния моторных масел двигателей внутреннего сгорания в условиях длительного хранения и эксплуатации: Монография / Верещагин В.И., Рунда М.М., Ковальский Б.И. - Краснояр.: СФУ, 2016. - 188 с.: ISBN 978-5-7638-3424-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967396>
7. Васильев И. П. Использование ионной имплантации в двигателестроении [Электронный ресурс]: монография / И.П. Васильев. - Луганск: изд-во Луганского национального университета им. В. Даля, 2017. - 211 с. - Режим доступа: <https://yadi.sk/d/QoHseovc0szGiW>
8. Васильев И. П. Системы нейтрализации отработавших газов двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. П. Васильев. - Луганск: ВНУ им. В. Даля, 2013. - 219 с. - Режим доступа: <https://disk.yandex.ru/d/rIsKhJFs5WEJUg>
9. ГОСТ 18509-88. Дизели тракторные и комбайновые. Методы стендовых испытаний. - Введ. 01.01.90. - М.: Изд-во стандартов, 1988. - 70 с.
10. ГОСТ 14846-69. Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний. Введ. 01.01.82. - М.: Изд-во стандартов, 1984. - 55 с.

в) методические указания:

11. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Основы научных исследований и испытаний ДВС» (для студентов специальности «Двигатели внутреннего сгорания») [Электронный ресурс]/ Сост.: И. П. Васильев. - Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 50 с. - Режим доступа: <https://disk.yandex.ru/d/rIsKhJFs5WEJUg>
12. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Основы научных исследований и испытаний ДВС»: для студентов направления подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение специальности «Двигатели внутреннего сгорания») [Электронный ресурс]/ Сост.: И. П. Васильев. - Луганск, Изд-во ЛНУ им.В.Даля, 2018.-27 с. - Режим доступа: <https://disk.yandex.ru/d/rIsKhJFs5WEJUg>
13. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Основы научных исследований и испытаний ДВС» [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение специальности «Двигатели внутреннего сгорания») / Сост.: И. П. Васильев. - Луганск, Изд-во ЛНУ им.В.Даля, 2015.-50 с. - Режим доступа: <https://disk.yandex.ru/d/rIsKhJFs5WEJUg>

в) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы
 Электронно-библиотечная система «Консультант-студента» —
<http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
 Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» — <https://www.studmed.ru>
 Информационный ресурс библиотеки образовательной организации
 Научная библиотека имени А. Н. Коняева — <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в академических аудиториях.

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Практические занятия: проводятся с использованием раздаточного материала, наглядных пособий, демонстрационных плакатов. Прочее: комплект электронных раздаточных материалов выдается студентам в электронной форме.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет (комплект электронных раздаточных материалов выдается студентам в электронной форме).

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP

Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Основы научных исследований и испытаний ДВС»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Базовый	знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.
Основной		Повышенный	уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
Заключительный		Высокий	владеть навыками: поиска, сбора и обработки критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
Начальный	ПК-2. Способен участвовать в испытаниях объектов профессиональной деятельности	Базовый	знать: основы научных исследований ДВС, устройство испытательных стендов, основные системы стендов; методы испытаний ДВС; основы составления отчетов по анализу результатов исследований
Основной		Повышенный	уметь пользоваться основами научных исследований ДВС, испытательными стендами, основами составления отчетов анализа результатов исследований
Заключительный		Высокий	владеть навыками анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования.

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
-------	--------------------------------	---	---	--	---------------------------------------

		ции			
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Тема 1 Основы научных исследований. Испытания ДВС. Цели и задачи Тема 2 Виды испытаний ДВС. Типовые и научно-исследовательские	8/9
2	ПК-2	Способен участвовать в испытаниях объектов профессиональной деятельности	ПК-2.3. Владеет навыками составления отчетов по анализу результатов испытаний.	Тема 1 Основы научных исследований. Испытания ДВС. Цели и задачи Тема 2 Виды испытаний ДВС. Типовые и научно-исследовательские Тема 3 Требования к разработке стендов: технологические, санитарно-технические, по технике безопасности и пожарной безопасности Тема 4 Нагрузочные устройства: балансирующая и небалансирующая электрические машины, гидравлические тормоза Тема 5 Общие сведения о приборах. Погрешности измерений. Тема 6 Классификация приборов по измерению давления жидкости и газов: барометры, деформационные и жидкостные манометры Тема 7 Образование вредных веществ в камерах сгорания двигателей. Отбор проб газа	8/9

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного
-------	--------------------------------	--	----------------------------------	--	-------------------------

	нции	дисциплине)			средств а
1	УК-1	УК-1.1. Демонстрирует способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. владеть навыками: поиска, сбора и обработки критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач	Тема 1 Тема 2	Контрольная работа, практические занятия, индивидуальное задание, реферат
2	ПК-2	ПК-2.3. Владеет навыками составления отчетов по анализу результатов испытаний.	знать: основы научных исследований ДВС, устройство испытательных стендов, основные системы стендов; методы испытаний ДВС; основы составления отчетов по анализу результатов исследований; уметь: пользоваться основами научных исследований ДВС, испытательными стендами, основами составления отчетов анализа результатов исследований; владеть навыками анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования.	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7	Контрольная работа, практические занятия, индивидуальное задание, реферат

Диагностическое контрольное тестирование:

Комплект тестовых заданий, позволяющих осуществить оценку компетенции

ПК-2. Способен участвовать в испытаниях объектов	ПК-2.3. Владеет навыками составления отчетов по анализу результатов испытаний.
--	--

профессиональной деятельности	
УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

образовательной программы 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль «Двигатели внутреннего сгорания» дисциплина «Основы научных исследований и испытаний»

ВАРИАНТ 1

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 1.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Основные методы испытаний двигателей включают:

- 1) статические испытания
- 2) динамические испытания
- 3) тепловые испытания
- 4) испытания на долговечность
- 5) экологические испытания

Ответ: 12345

Обоснование: Статические испытания: Проверка двигателя на стенде без нагрузки для оценки его основных характеристик, таких как мощность, крутящий момент и расход топлива. Динамические испытания: Испытания двигателя в условиях, приближенных к реальным, с изменяющейся нагрузкой и скоростью для оценки его поведения в различных режимах работы. Тепловые испытания: Измерение температурных характеристик двигателя и его компонентов для оценки тепловых потерь и эффективности системы охлаждения. Испытания на долговечность: Длительные испытания двигателя для оценки его надежности и износостойкости при продолжительной эксплуатации. Экологические испытания: Оценка выбросов вредных веществ и соответствие двигателя экологическим стандартам.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 2.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какие основные цели включают динамические испытания?

- 1) оценка производительности.
- 2) анализ устойчивости.
- 3) испытание систем управления.
- 4) диагностика неисправностей.
- 5) нет правильного ответа

Ответ: 1234

Обоснование: 1) Оценка производительности: Измерение мощности, крутящего момента и других параметров при различных нагрузках и скоростях. 2) Анализ устойчивости: Проверка стабильности работы двигателя при изменении условий эксплуатации. 3) Испытание систем управления: Оценка эффективности систем управления двигателем, таких как системы впрыска топлива и зажигания. 4) Диагностика неисправностей: Выявление возможных проблем и дефектов, которые могут проявиться при реальной эксплуатации.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 3.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какие этапы динамических испытаний двигателей?

- 1) подготовка двигателя
- 2) запуск и прогрев
- 3) изменение режимов работы
- 4) сбор данных
- 5) анализ результатов, документирование

Ответ: 12345

Обоснование: 1) Подготовка двигателя: Двигатель устанавливается на испытательный стенд, который позволяет изменять нагрузку и скорость. Все необходимые датчики и измерительные приборы подключаются для сбора данных.

2) Запуск и прогрев: Двигатель запускается и прогревается до рабочей температуры. Это важно для получения точных данных, так как характеристики двигателя могут изменяться в зависимости от температуры.

3) Изменение режимов работы: Двигатель подвергается различным режимам работы, включая изменение нагрузки и скорости. Это может включать ускорение, торможение, работу на различных оборотах и под различными углами наклона.

4) Сбор данных: В процессе испытаний собираются данные о мощности, крутящем моменте, расходе топлива, выбросах и других параметрах. Эти данные анализируются для оценки производительности и выявления возможных проблем.

5) Анализ результатов: После завершения испытаний данные анализируются для определения характеристик двигателя в различных режимах работы. Это помогает выявить сильные и слабые стороны двигателя и внести необходимые коррективы. Документирование: Все результаты и выводы документируются для дальнейшего использования в разработке и улучшении двигателей.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 4.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какие аспекты включают основы научных исследований и испытаний тепловых двигателей?

- 1) теоретические основы
- 2) экспериментальные методы
- 3) анализ данных
- 4) моделирование и симуляция
- 5) практическое применение

Ответ: 12345

Обоснование: Теоретические основы: Изучение термодинамики, теплообмена и механики жидкостей, которые являются фундаментальными для понимания работы тепловых двигателей.

Экспериментальные методы: Проведение лабораторных испытаний для оценки эффективности и надежности двигателей. Это включает использование различных датчиков и инструментов для измерения температуры, давления и других параметров.

Анализ данных: Обработка и интерпретация экспериментальных данных для выявления закономерностей и оптимизации работы двигателей.

Моделирование и симуляция: Использование компьютерных моделей для прогнозирования поведения двигателей в различных условиях и для разработки новых конструкций.

Практическое применение: Тестирование двигателей в реальных условиях эксплуатации для оценки их производительности и долговечности

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 5.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Чем отличаются типовые испытания от исследовательских испытаний ДВС?

- 1) ничем
- 2) объем и содержание типовых испытаний определяются техническими регламентами и государственными стандартами, исследовательских – не регламентированы.
- 3) объемом и содержанием испытаний
- 4) типовые испытания не регламентированы, исследовательские – определяются техническими регламентами и государственными стандартами
- 5) нет правильного ответа

Ответ: 2

Обоснование: объем и содержание типовых испытаний определяются техническими регламентами и государственными стандартами, исследовательских – не регламентированы.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 6.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Для чего используется приведение результатов испытаний к нормальным условиям?

- 1) для обеспечения сравнимости результатов, полученных в разных атмосферных условиях.
- 2) приведение результатов испытаний к нормальным условиям не предусмотрено
- 3) для сравнения результатов испытаний при разных температурах окружающей среды
- 4) для сравнения результатов испытаний при разной влажности окружающей среды
- 5) для сравнения результатов испытаний при разном давлении окружающей среды

Ответ: 1

Обоснование: приведение результатов испытаний к нормальным условиям используется для обеспечения сравнимости результатов, полученных в разных атмосферных условиях

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 7.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Зачем используют индигирование в испытаниях ДВС?

- 1) для определения величин давления в цилиндрах двигателя
- 2) для определения величин температур в цилиндрах двигателя
- 3) для определения величин давления в рабочих камерах, построения индикаторных диаграмм и анализа параметров цикла.
- 4) для построения индикаторных диаграмм
- 5) нет правильного ответа

Ответ: 3

Обоснование: индигирование в испытаниях ДВС используют для определения величин давления в рабочих камерах, построения индикаторных диаграмм и анализа параметров цикла

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 8.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Зачем снимают регулировочную характеристику ДВС по расходу топлива?

- 1) для определения оптимального для заданного режима расхода топлива
- 2) для определения соответствующей настройки системы управления топливopодачей
- 3) для определения оптимального для заданного режима двигателя и применяемого топлива угла опережения зажигания и соответствующей настройки системы управления.
- 4) все ответы неправильные
- 5) для определения оптимального для заданного режима расхода топлива и соответствующей настройки системы управления топливopодачей.

Ответ: 5

Обоснование: регулировочную характеристику ДВС по расходу топлива снимают для определения оптимального для заданного режима расхода топлива и соответствующей настройки системы управления топливopодачей.

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 9.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Самая распространенная методика научных исследований содержит:

- 1) научный поиск (теоретические и экспериментальные исследования).
- 2) информационный поток (обзор литературы, ресурсы Интернета).
- 3) формулировка удобной для проведения исследований темы, обоснование её актуальности (заказ выдают не специалисты, поэтому необходимо правильно охарактеризовать тему).
- 4) запрос практики (социальный заказ) – проблема, которую надо решать, на этом этапе происходит постановка проблемы.
- 5) формулировка научного результата и внедрение его в практику

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

4	3	2	1	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 10.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите порядок патентного поиска.

- 1) Определение классификационных рубрик – по каким кодам МПК надо проводить поиск: для определенных кодов МПК необходимо использовать специальные программы.
- 2) Определяется организация, по фондам которой будет проводиться этот поиск и глубина предметного поиска.
- 3) Составление задания, в котором четко формулируется предмет поиска в соответствии с применяемой в технике терминологией.
- 4) Проведение патентного поиска. Можно искать в фондах библиотек и в Интернете.
- 5) Анализ полученной информации при патентном поиске

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

3	2	1	4	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите последовательность этапов экспериментальных исследований

- 1) разработку цели и задач эксперимента
- 4) планирование эксперимента
- 3) разработку методики и программы исследований
- 2) обоснование способов и выбор средств измерений
- 5) конструирование приборов, макетов, аппаратов, моделей, стендов, установок и других средств эксперимента, проведение эксперимента, обработка результатов измерений.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	4	3	2	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Технологический цикл вычислительного эксперимента делят на несколько этапов. Установите их последовательность.

- 1) Для исследуемого объекта строится физическая модель. Формулируются допущения и условия применимости модели, а также границы, в которых будут справедливы полученные результаты.
- 5) Разрабатывается метод расчета сформулированной математической задачи в виде совокупности алгебраических формул, по которым должны проводиться вычисления, а также условий, показывающих последовательность применения этих формул.
- 2) Разрабатывается алгоритм и программа решения задачи.
- 3) При проведении расчетов в программе результат получается в виде некоторой цифровой информации, которую затем необходимо расшифровать. При вычислительном эксперименте точность информации определяется достоверностью модели, положенной в его основу, правильностью программ и алгоритмов для чего обычно проводятся предварительные «тестовые» испытания модели.
- 4) Обработка результатов расчетов, их анализ и выводы.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	5	2	3	4
---	---	---	---	---

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 13.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие методов испытаний тепловых двигателей.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Тестирование на стенде	1	Измерение состава выхлопных газов для оценки эффективности сгорания и соответствия экологическим нормам
Б	Анализ выхлопных газов	2	Двигатель устанавливается на специальный стенд, где измеряются такие параметры, как мощность, крутящий момент, расход топлива и воздуха, а также температура и давление в различных точках двигателя
В	Тепловой баланс	3	Использование эндоскопов для осмотра внутренних частей двигателя без необходимости его разборки
Г	Долговечность и надежность	4	Определение распределения тепла в двигателе, включая потери тепла через выхлоп, охлаждение и трение
		5	Испытания на износостойкость и долговечность,

			включающие длительные циклы работы двигателя при различных нагрузках.
--	--	--	---

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	4	5

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 14.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие определений исследований.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Научные исследования	1	способ познания объективной действительности, который представляет собой определенную последовательность действий, приёмов, операций
Б	Метод научного исследования	2	это форма существования и развития науки; это деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов
В	Техника научных исследований	3	определённая последовательность действий, способ организации исследований.
Г	Процедура исследований	4	отчёт и промышленный образец
		5	совокупность специальных приёмов для использования того или иного метода

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	5	3

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 15.

Прочитайте текст и установите соответствие

Для измерения КПД (коэффициента полезного действия) тепловых двигателей используются несколько методов, установите их содержание

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Тепловой КПД	1	Анализ состава выхлопных газов позволяет оценить эффективность сгорания топлива и, соответственно, КПД двигателя.
Б	Механический КПД	2	Определяется как отношение полезной работы, выполненной двигателем, к теплоте, подведенной к двигателю. Этот метод включает измерение тепловых потерь и полезной работы
В	КПД по расходу топлива	3	Измеряется как отношение количества произведенной энергии к количеству потребленного топлива. Этот метод часто используется для оценки экономичности двигателя.
Г	КПД по выхлопным газам	4	Рассчитывается как отношение полезной механической работы к общей работе, произведенной двигателем. Это включает учет потерь на трение и других механических потерь.
		5	Использование индикаторных диаграмм: С помощью индикаторных диаграмм можно определить давление и объем в цилиндре двигателя на различных этапах его работы, что позволяет рассчитать КПД

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	4	3	1

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Какие бывают виды патентного поиска?

Ответ (решение): Виды патентного поиска: 1. Тематический (предметный). 2. Именной – по имени изобретателя, по названию фирмы, по дате приоритета и т. д. 3. Нумерационный – по номеру, по датам, по названию классификации. 4. По виду документов – патент, авторское свидетельство и т. д.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что такое патентный поиск?

Ответ (решение): Патентный поиск - это разновидность информационного поиска, осуществляемого преимущественно в фондах патентной документации, с целью установления: уровня технического решения, границ прав владельца патентного документа, условий реализации этих прав (для получения лицензии на изделие).

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Как классифицируют патенты?

Ответ (решение): патенты классифицирует международная патентная классификация (МПК). Индексы МПК, например, А 61 К 35/00, А – раздел 61 – класс К – подкласс 35/00 – основная группа

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

На поиск чего направлены прикладные научные исследования?

Ответ (решение): Прикладные научные исследования направлены на поиск способов использования законов природы, создание новых и совершенствование существующих средств и способов человеческой деятельности. Они базируются на знаниях, полученных при проведении фундаментальных исследований. Прикладные исследования делятся на поисковые, научно-исследовательские и опытно-конструкторские. При проведении поисковых исследований устанавливаются факторы, влияющие на объект, отыскиваются пути создания новой техники и технологий. В результате научно-исследовательских работ создаются новые технологии, опытные установки, приборы, образцы техники. При выполнении опытно-конструкторских работ осуществляется подбор конструктивных характеристик, составляющих логическую основу создаваемой машины, прибора, конструкции.

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что определяют при приемочных испытаниях ДВС?

Ответ (решение): При приемочных испытаниях определяют:

- внешние скоростные характеристики мощности нетто и мощности брутто;
- нагрузочные характеристики не менее чем при трех различных частотах вращения коленчатого вала и в том числе при частоте вращения максимального крутящего момента или не менее трех скоростных характеристик при частичных нагрузках;
- характеристику холостого хода;
- условные механические потери;
- равномерность работы цилиндров;
- безотказность работы двигателя;
- детонационные испытания.

Приемочные испытания проводятся с целью приема новых и усовершенствованных двигателей.

3. КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ВАРИАНТУ 1

№ задания	Верный ответ	Критерии
1.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
2.	1234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
3.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
4.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
5.	2	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
6.	1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
7.	3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
8.	5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
9.	43215	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
10.	32145	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
11.	14325	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
12.	15234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
13.	A2B1B4Г5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
14.	A2B1B5Г3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
15.	A2B4B3Г1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
16.	Виды патентного поиска: 1. Тематический (предметный). 2. Именной – по имени изобретателя, по названию фирмы, по дате приоритета и т. д. 3. Нумерационный – по номеру, по датам, по названию классификации. 4. По виду документов – патент, авторское свидетельство и т. д.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
17.	Патентный поиск - это разновидность информационного поиска,	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна

	осуществляемого преимущественно в фондах патентной документации, с целью установления: уровня технического решения, границ прав владельца патентного документа, условий реализации этих прав (для получения лицензии на изделие).	ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
18.	Патенты классифицирует международная патентная классификация (МПК). Индексы МПК, например, А 61 К 35/00, А – раздел 61 – класс К – подкласс 35/00 – основная группа	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
19.	Прикладные научные исследования направлены на поиск способов использования законов природы, создание новых и совершенствование существующих средств и способов человеческой деятельности. Они базируются на знаниях, полученных при проведении фундаментальных исследований. Прикладные исследования делятся на поисковые, научно-исследовательские и опытно-конструкторские. При проведении поисковых исследований устанавливаются факторы, влияющие на объект, отыскиваются пути создания новой техники и технологий. В результате научно-исследовательских работ создаются новые технологии, опытные установки, приборы, образцы техники. При выполнении опытно-конструкторских работ осуществляется подбор конструктивных характеристик, составляющих логическую основу создаваемой машины, прибора, конструкции.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
20.	При приемочных испытаниях определяют: - внешние скоростные характеристики мощности нетто и мощности брутто; - нагрузочные характеристики не менее чем при трех различных частотах вращения коленчатого вала и в том числе при частоте вращения максимального крутящего момента или не менее трех скоростных характеристик при частичных нагрузках; - характеристику холостого хода; - условные механические потери; - равномерность работы цилиндров; - безотказность работы двигателя; - детонационные испытания. Приемочные испытания проводятся с целью приема новых и усовершенствованных двигателей.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов

Шкала оценивания теста

шкала оценивания	интервал баллов
5	27-30
4	21-26
3	14-20

шкала оценивания	интервал баллов
2	0-13

ВАРИАНТ 2

Задание с выбором ответа базовый уровень

Задание 1.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

По целевому назначению научные исследования делятся на:

- 1) фундаментальное исследование
- 2) прикладные научные исследования
- 3) поисковые исследования
- 4) разработка
- 5) научное обсуждение

Ответ: 1234

Обоснование: 1) фундаментальное исследование – эксперимент или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования, развития.

2) прикладные научные исследования – исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач.

3) поисковые исследования – исследования, направленные на определение путей решения научных задач. Теория Метод, методология и техника исследования Практическое внедрение

4) разработка - исследования, которые направлены на внедрение в практику конкретных фундаментальных и прикладных исследований.

Задание с выбором ответа базовый уровень

Задание 2.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

По источнику финансирования научные исследования делятся на:

- 1) Бюджетные
- 2) Хоздоговорные
- 3) Инициативные
- 4) не оплачиваемые
- 5) нет правильного ответа

Ответ: 123

Обоснование: Бюджетные (заказчик – государство; финансируется из бюджета). Хоздоговорные (конкретное лицо, физическое или юридическое, на свои деньги заказывает исследования). Инициативные (исследователь на свои собственные деньги проводит исследования).

Задание с выбором ответа базовый уровень

Задание 3.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Что относится к научным изданиям?

- 1) Монография
- 2) Автореферат диссертации.

- 3) Научно-популярное издание
- 4) Сборник научных трудов
- 5) Материалы научной конференции, тезисы доклада конференции

Ответ: 12345

Обоснование: 1) Монография (то, что написано одним человеком или коллективом от начала и до конца). 2) Автореферат диссертации. 3) Научно-популярное издание (содержит сведения об исследованиях в какой-либо области, которые специально изложены в форме, понятной неспециалисту). Научным считается издание, содержащее результаты теоретических и/или экспериментальных исследований. 4) Сборник научных трудов (сборник, содержащий научные материалы какого-либо учреждения). 5) Материалы научной конференции, тезисы доклада конференции (краткое изложение материала доклада конференции).

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 4.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Для измерения КПД (коэффициента полезного действия) тепловых двигателей используются несколько методов, каких?

- 1) Тепловой КПД: Определяется как отношение полезной работы, выполненной двигателем, к теплоте, подведенной к двигателю. Этот метод включает измерение тепловых потерь и полезной работы
- 2) Механический КПД: Рассчитывается как отношение полезной механической работы к общей работе, произведенной двигателем. Это включает учет потерь на трение и других механических потерь.
- 3) КПД по расходу топлива: Измеряется как отношение количества произведенной энергии к количеству потребленного топлива. Этот метод часто используется для оценки экономичности двигателя.
- 4) КПД по выхлопным газам: Анализ состава выхлопных газов позволяет оценить эффективность сгорания топлива и, соответственно, КПД двигателя.
- 5) Использование индикаторных диаграмм: С помощью индикаторных диаграмм можно определить давление и объем в цилиндре двигателя на различных этапах его работы, что позволяет рассчитать КПД

Ответ: 12345

Обоснование: 12345

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 5.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какая необходимость снятия регулировочной характеристики ДВС по зажиганию?

- 1) для определения оптимального для заданного режима двигателя угла опережения зажигания
- 2) для определения соответствующей настройки системы управления топливоподачей
- 3) для определения оптимального для заданного режима двигателя и применяемого топлива угла опережения зажигания и соответствующей настройки системы управления.
- 4) все ответы неправильные
- 5) для определения оптимального для заданного режима расхода топлива и соответствующей настройки системы управления топливоподачей.

Ответ: 3

Обоснование: Снимать регулировочную характеристику ДВС по зажиганию нужно для определения оптимального для заданного режима двигателя и применяемого топлива угла опережения зажигания и соответствующей настройки системы управления

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 6.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Для испытания тепловых двигателей используются различные методы, которые позволяют оценить их производительность, надежность и эффективность. Один из них моделирование и симуляция, в чем он заключается?

- 1) использование компьютерных моделей для прогнозирования поведения двигателя в различных условиях и для оптимизации его конструкции.
- 2) двигатель устанавливается на специальный стенд, где измеряются такие параметры, как мощность, крутящий момент, расход топлива и воздуха, а также температура и давление в различных точках двигателя
- 3) определение распределения тепла в двигателе, включая потери тепла через выхлоп, охлаждение и трение
- 4) испытания на износостойкость и долговечность, включающие длительные циклы работы двигателя при различных нагрузках
- 5) измерение состава выхлопных газов для оценки эффективности сгорания и соответствия экологическим нормам

Ответ: 1

Обоснование: Моделирование и симуляция: Использование компьютерных моделей для прогнозирования поведения двигателя в различных условиях и для оптимизации его конструкции.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 7.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

По каким признакам классифицируют издания источников информации?

- 1) целевому назначению (официальные, научные, справочные).
- 2) степени аналитико-систематической переработки информации (информационная, обзорная, библиографическая, реферативная).
- 3) материальным конструкциям (книга, журнал, листовка, газета).
- 4) знаковой природе информации (текст, ноты, карты и др.) и периодичности (непериодическое, сериальное, периодическое, продолжающееся).
- 5) все перечисленные

Ответ: 3

Обоснование: 1) Целевому назначению (официальные, научные, справочные). 2) Степени аналитико-систематической переработки информации (информационная, обзорная, библиографическая, реферативная). 3) Материальным конструкциям (книга, журнал, листовка, газета). 4) Знаковой природе информации (текст, ноты, карты и др.) и периодичности (непериодическое, сериальное, периодическое, продолжающееся).

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 8.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какие бывают ресурсы при научных исследованиях?

- 1) материальные.
- 2) информационные, пространства, времени.
- 3) энергетические.
- 4) человеческие.
- 5) все перечисленные.

Ответ: 5

Обоснование: 1) Материальные (деньги, предметы). 2) Информационные. Пространства. Времени. 3) Энергетические (электричество, тепловая энергия). 4) Человеческие (люди, их рабочая сила, их интеллект, желания и т. д.)

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 9.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Алгоритм использования ресурсов:

- 1) сформулировать задачу.
- 2) провести анализ ресурсов и разделить их на категории (легкодоступные, труднодоступные, какие использовать в первую очередь, какие позже и т. д.).
- 3) оценить каждый ресурс и определить оптимальные точки его применения.
- 4) определить, каким образом применить ресурс (найти оптимальное применение). По окончании решения задачи, необходимо проводить анализ его на идеальность.
- 5) определить необходимые ресурсы и их количество.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	5	2	3	4
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 10.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите последовательность типичного плана научных исследований.

- 1) наем персонала, приготовление образцов
- 2) закупка материалов и реактивов, аренда оборудования
- 3) изучение литературы по теме исследований
- 4) проведение исследования
- 5) обработка результатов, составление отчета

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

3	2	1	4	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Этапы развития гипотез:

- 1) выделение группы фактов, которые не укладываются в прежние теории или гипотезы и должны быть объяснены
- 2) сопоставление выведенных следствий с имеющимися наблюдениями и результатами экспериментов, с научными законами
- 3) выделение из данной гипотезы всех вытекающих следствий
- 4) формулировка гипотезы, т.е. положений, которые объясняют данные факты (такие гипотезы называют рабочими)

- 5) превращение гипотезы в достоверное знание или научную теорию, если подтверждаются все выведенные из гипотезы следствия и не возникает противоречия с ранее известными фактами

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	4	3	2	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите последовательность хода научных исследований.

- 1) проводим эксперимент (либо решает проблему, либо нет) – при необходимости – возвращение на гипотезу или теорию
- 2) создаем теорию расчета (математическую модель)
- 3) выдвигаем гипотезу (предполагаемое решение проблемы)
- 4) постановка проблемы
- 5) внедряем решенную проблему

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

4	3	2	1	5
---	---	---	---	---

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 13.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие основных методов испытаний двигателей

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Статические испытания	1	Испытания двигателя в условиях, приближенных к реальным, с изменяющейся нагрузкой и скоростью для оценки его поведения в различных режимах работы.
Б	Динамические испытания	2	Проверка двигателя на стенде без нагрузки для оценки его основных характеристик, таких как мощность, крутящий момент и расход топлива.
В	Тепловые испытания	3	Оценка выбросов вредных веществ и соответствие двигателя экологическим стандартам.
Г	Испытания на долговечность	4	Измерение температурных характеристик двигателя и его компонентов для оценки тепловых потерь и эффективности системы охлаждения.
		5	Длительные испытания двигателя для оценки его надежности и износостойкости при продолжительной эксплуатации.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	4	5

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 14.

Прочитайте текст и установите соответствие

Раскройте содержание динамических испытаний двигателей

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Подготовка двигателя	1	Двигатель запускается и прогревается до рабочей температуры. Это важно для получения точных данных, так как характеристики двигателя могут изменяться в зависимости от температуры.
Б	Запуск и прогрев	2	Двигатель устанавливается на испытательный стенд, который позволяет изменять нагрузку и скорость. Все необходимые датчики и измерительные приборы подключаются для сбора данных.
В	Изменение режимов работы	3	В процессе испытаний собираются данные о мощности, крутящем моменте, расходе топлива, выбросах и других параметрах. Эти данные анализируются для оценки производительности и выявления возможных проблем.
Г	Сбор данных	4	После завершения испытаний данные анализируются для определения характеристик двигателя в различных режимах работы. Это помогает выявить сильные и слабые стороны двигателя и внести необходимые коррективы.
		5	Двигатель подвергается различным режимам работы, включая изменение нагрузки и скорости. Это может включать ускорение, торможение, работу на различных оборотах и под различными углами наклона.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	5	3

Задание на установление соответствия повышенный уровень

Задание 15.

Прочитайте текст и установите соответствие

Какие основные цели статических испытаний двигателей?

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Измерение механических свойств	1	Проверка герметичности систем охлаждения, смазки и топливной системы.
Б	Проверка электрических характеристик	2	Оценка прочности, жесткости и деформации компонентов двигателя при постоянной нагрузке.
В	Тепловые испытания	3	Оценка тепловых характеристик двигателя и его компонентов при постоянной нагрузке.
Г	Испытания на герметичность	4	Измерение сопротивления обмоток, индуктивности и других параметров для выявления дефектов изоляции и других электрических проблем.
		5	анализ для определения характеристик двигателя в различных режимах работы. Это помогает выявить сильные и слабые стороны двигателя и внести необходимые коррективы.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	4	3	1

Задание с развернутым ответом Высокий уровень

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что такое термометры расширения?

Ответ (решение):

К термометрам расширения относятся, жидкостные стеклянные и манометрические термометры. Жидкостные термометры содержат термометрическую жидкость, расширение которой зависит от температуры (ртуть, этиловый спирт, толуол и др.).

Виды жидкостных термометров:

1) Технические с ценой деления от 0,5 °С (шкала - 30... + 50 °С) до 5 и 10 °С (шкала 0...60 °С); 2) Лабораторные с ценой деления от 0,1 °С (диапазон измерения 55 °С) до 2 °С (диапазон измерения 0... 600 °С); 3) Образцовые (ГОСТ 13646-68) с узкими диапазонами измерения (от 4 до 50 °С) и с ценой деления от 0,01 до 0,1 °С. Достоинствами стеклянных жидкостных термометров являются высокая точность измерения, простота и дешевизна. Недостатки - невозможность автоматизации измерений, относительно плохая видимость шкалы.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Зачем проводят детонационные испытания ДВС?

Ответ (решение): Детонационные испытания ДВС проводятся с целью определения необходимого для данного двигателя вида топлива по детонационным свойствам (оценка детонационных требований двигателя), а также с целью оценки детонационной стойкости топлива.

Виды детонационных испытаний:

1. стендовые на установившихся режимах работы (проводятся с целью получения детонационных характеристик, по которым определяются требуемый вид топлива и в каких пределах должен быть отрегулирован угол опережения зажигания для работы без детонации);
2. дорожные на неуставившихся режимах;
3. ускоренные дорожные

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Когда двигатель считают не выдержавшим испытания на безотказность?

Ответ (решение): Двигатель считают не выдержавшим испытания на безотказность.

- при наличии отказов, для устранения которых требуется разборка двигателя со снятием головки цилиндров или масляного картера, или крышки распределительных зубчатых колес, или маховика;
- при появлении стуков, опасных для дальнейшей работы двигателя;
- если после окончания испытаний двигатель не может без замены деталей продолжать работу на любых рабочих режимах;
- при снижении мощности или ухудшении экономичности более чем на 5%;
- при расходе масла свыше пределов, указанных в технических условиях на двигатель;
- при снижении давления масла за нижний предел;
- при выходе из строя какого-либо внешнего агрегата (детали) более двух раз.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

С какой целью проводятся периодические кратковременные испытания тракторных и комбайновых дизелей?

Ответ (решение): Периодические кратковременные испытания проводят с целью контроля соответствия показателей назначения дизелей техническим условиям на дизели конкретных марок. Содержание испытаний: а) определение регуляторной характеристики; б) определение минимальной устойчивой частоты вращения холостого хода; в) определение относительного расхода масла на угар. Число испытуемых дизелей от одного в месяц (при годовом выпуске от 5 до 60 тыс. шт.) до одного в неделю (при годовом выпуске свыше 120 тыс. шт.).

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

С какой целью проводятся приемо-сдаточные испытания тракторных и комбайновых дизелей?

Ответ (решение): Приемо-сдаточные испытания проводятся с целью контроля качества сборки и регулировки дизелей. Они должны включать определение мощности, удельного расхода топлива и давления масла при номинальной частоте вращения и положении органов управления регулятора частоты вращения, соответствующем полкой подачи топлива, а также максимальной частоты вращения холостого хода и давления масла при минимальной устойчивой частоте вращения холостого хода. Число испытуемых дизелей один из партии.

3. КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ВАРИАНТУ 2

№ задания	Верный ответ	Критерии
1.	1234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
2.	123	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
3.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
4.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
5.	3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
6.	1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
7.	3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
8.	5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
9.	15234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
10.	32145	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
11.	14325	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
12.	43215	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
13.	A2B1B4Г5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
14.	A2B1B5Г3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
15.	A2B4B3Г1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи

16.	К термометрам расширения относятся, жидкостные стеклянные и манометрические термометры. Жидкостные термометры содержат термометрическую жидкость, расширение которой зависит от температуры (ртуть, этиловый спирт, толуол и др.). Виды жидкостных термометров: 1) Технические с ценой деления от 0,5 °С (шкала - 30... + 50 °С) до 5 и 10 °С (шкала 0...60 °С); 2) Лабораторные с ценой деления от 0,1 °С (диапазон измерения 55 °С) до 2 °С (диапазон измерения 0... 600 °С); 3) Образцовые (ГОСТ 13646-68) с узкими диапазонами измерения (от 4 до 50 °С) и с ценой деления от 0,01 до 0,1 °С. Достоинствами стеклянных жидкостных термометров являются высокая точность измерения, простота и дешевизна. Недостатки - невозможность автоматизации измерений, относительно плохая видимость шкалы.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
17.	Детонационные испытания ДВС проводятся с целью определения необходимого для данного двигателя вида топлива по детонационным свойствам (оценка детонационных требований двигателя), а также с целью оценки детонационной стойкости топлива. Виды детонационных испытаний: 1. стендовые на установившихся режимах работы (проводятся с целью получения детонационных характеристик, по которым определяются требуемый вид топлива и в каких пределах должен быть отрегулирован угол опережения зажигания для работы без детонации); 2. дорожные на неуставившихся режимах; 3. ускоренные дорожные	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
18.	Двигатель считают не выдержавшим испытания на безотказность. - при наличии отказов, для устранения которых требуется разборка двигателя со снятием головки цилиндров или масляного картера, или крышки распределительных зубчатых колес, или маховика; - при появлении стуков, опасных для дальнейшей работы двигателя; - если после окончания испытаний двигатель не может без замены деталей продолжать работу на любых рабочих режимах; - при снижении мощности или ухудшении экономичности более чем на 5%; - при расходе масла свыше пределов, указанных в технических условиях на двигатель; - при снижении давления масла за нижний предел; - при выходе из строя какого-либо	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов

	внешнего агрегата (детали) более двух раз.	
19.	Периодические кратковременные испытания проводят с целью контроля соответствия показателей назначения дизелей техническим условиям на дизели конкретных марок. Содержание испытаний: а) определение регуляторной характеристики; б) определение минимальной устойчивой частоты вращения холостого хода; в) определение относительного расхода масла на угар. Число испытуемых дизелей от одного в месяц (при годовом выпуске от 5 до 60 тыс. шт.) до одного в неделю (при годовом выпуске свыше 120 тыс. шт.).	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
20.	Приемо-сдаточные испытания проводятся с целью контроля качества сборки и регулировки дизелей. Они должны включать определение мощности, удельного расхода топлива и давления масла при номинальной частоте вращения и положении органов управления регулятора частоты вращения, соответствующем полкой подаче топлива, а также максимальной частоты вращения холостого хода и давления масла при минимальной устойчивой частоте вращения холостого хода. Число испытуемых дизелей один из партии.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов

Шкала оценивания теста

шкала оценивания	интервал баллов
5	27-30
4	21-26
3	14-20
2	0-13

Оценочные средства по дисциплине
«Основы научных исследований и испытания ДВС»

Вопросы к защите практической работы (базовый уровень):

1. Что такое метеорологические условия?
2. Что такое климатические условия?
3. Как влияет увеличение барометрического давления на мощность двигателя?
4. Как влияет уменьшение барометрического давления на мощность двигателя?
5. Как влияет увеличение температуры окружающей среды на мощность двигателя?
6. Как влияет увеличение температуры окружающей среды на расход топлива двигателя?
7. Как влияет уменьшение температуры окружающей среды на расход топлива двигателя?
8. Как влияет увеличение влажности окружающей среды на мощность двигателя?
9. Как влияет увеличение влажности окружающей среды на расход топлива двигателя?
10. Объясните влияние изменения барометрического давления на мощность двигателя.
11. Объясните влияние изменения температуры окружающей среды на мощность двигателя.

12. Объясните влияние изменения влажности на мощности двигателя.
13. В каком двигателе больше сказывается изменение барометрического давления на мощность двигателя (в двигателе с наддувом или без наддува)?
14. Почему необходим учет совместного влияния метеорологических условий на работу двигателя?
15. Постройте зависимость изменения мощности двигателя от температуры топлива.
16. Объясните влияние изменения температуры топлива на мощность двигателя.
17. На каких режимах сказывается влияние температуры топлива на показатели двигателя.
18. Как влияет увеличение влажности окружающей среды на мощность двигателя?
19. Как влияет увеличение влажности окружающей среды на расход топлива двигателя?
20. Как влияет уменьшение влажности на мощность двигателя?
21. Как влияет уменьшение влажности на расход топлива двигателя?
22. Объясните влияние изменения влажности на мощности двигателя.
23. Как влияет увеличение температуры окружающей среды на мощность двигателя?
24. Как влияет увеличение температуры окружающей среды на расход топлива двигателя?
25. Как влияет уменьшение температуры окружающей среды на мощность двигателя?
26. Как влияет уменьшение температуры окружающей среды на расход топлива двигателя?
27. Объясните влияние изменения температуры окружающей среды на мощность двигателя.
28. Как влияет увеличение барометрического давления на мощность двигателя?
29. Как влияет уменьшение барометрического давления на расход топлива двигателя?
30. В каком двигателе больше сказывается изменение барометрического давления на мощность двигателя (в двигателе с наддувом или без наддува)?

Выполняется в соответствии с методическими указаниями к практическим занятиям по дисциплине «Основы научных исследований и испытания ДВС» (для студентов специальности «Двигатели внутреннего сгорания») /Сост.: И. П. Васильев. - Луганск, Изд-во ЛНУ им В. Даля, 2017.- 30 с. и методическими указаниями к лабораторным работам по дисциплине «Основы научных исследований и испытаний ДВС» (для студентов специальности «Двигатели внутреннего сгорания») / Сост.: И. П. Васильев, О. В. Ключ. - Луганск: Изд-во ЛНУ им В. Даля, 2017. - 50 с.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практическая работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Практическая работа выполнена на высоком уровне (расчеты, оформление, представление итогового материала даны на 90-100 % вопросов/задач)
4	Практическая работа выполнена на среднем уровне (расчеты, оформление, представление итогового материала даны на 75-89 % вопросов/задач)
3	Практическая работа выполнена на низком уровне (расчеты, оформление, представление итогового материала даны на 50-74 % вопросов/задач)
2	Практическая работа выполнена на неудовлетворительном уровне (расчеты, оформление, представление итогового материала даны менее чем на 50 %)

Темы индивидуального задания (высокий уровень):

1. Научные исследования ДВС. Отличия типовых испытаний от исследовательских испытаний ДВС.
2. Концепция интегрирования моделирования и испытаний ДВС.
3. Научный метод в исследованиях ДВС.
4. Электрические тормозные устройства.
5. Испытания ДВС: типовые и исследовательские. Использование результатов испытаний.
6. Нагрузочные характеристики ДВС.
7. Организация лаборатории исследований и испытаний ДВС.
8. Измерение сил. механические динамометры.
9. Стендовое оборудование для испытаний ДВС.
10. Состав оборудования современной лаборатории ДВС.
11. Измерения моментов на валу ДВС: динамические режимы испытаний.
12. Обработка индикаторных диаграмм ДВС.
13. Условия устойчивой работы системы тормозная установка – ДВС.
14. Функциональная схема измерительного устройства: типовые звенья.
15. Погрешности измерительных устройств: статические и динамические.
16. Методы определения шума и вибраций ДВС.
17. Сопоставление результатов испытаний.
18. Рекуперация энергии тормозных устройств.
19. Механические тормозные устройства.
20. Измерение временных интервалов при испытаниях ДВС.
21. Интеллектуальные датчики в составе измерительных комплексов.
22. Индикация давления в камере сгорания ДВС.
23. Скоростные характеристики ДВС.
24. Измерение давлений при испытаниях ДВС.
25. Измерение сил: электронно-механические и электронные динамометры.
26. Регулировочные характеристики ДВС по расходу топлива.
27. Измерение моментов на валу ДВС : статические режимы.
28. Исследование процессов распыливания топлива.
29. Определение индикаторных диаграмм ДВС.
30. Измерение температуры при испытаниях ДВС.
31. Индукторные тормозные устройства.
32. Требования к лаборатории испытаний ДВС.
33. Гидравлические тормозные устройства.
34. Исследования процессов смесеобразования в ДВС.
35. Балансирные установки для испытаний ДВС.
36. Техника безопасности при проведении испытаний ДВС.
37. Детонационные характеристики ДВС.
38. Условия устойчивой работы системы тормозная установка – ДВС в статическом режиме.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству индивидуальное задание

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание представлено на высоком уровне (студент полностью представил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Изложение и оформление текста полностью соответствует требованиям оформления технического текста
4	Задание представлено на среднем уровне (студент в целом изложил рассматриваемую проблематику, привел мало аргументов в пользу

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
	своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). Изложение и оформление текста в основном соответствует требованиям оформления технического текста
3	Задание представлено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). Изложение и оформление текста частично соответствует требованиям оформления технического текста
2	Задание представлено на неудовлетворительном уровне или не представлено (студент не готов, не выполнил задание и т.п.). Изложение и оформление текста полностью не соответствует требованиям оформлению технического текста

Вопросы к контрольной работе (базовый уровень):

1. Привести методику тарировки термоэлектрического термометра.
2. Привести схему тарировки термоэлектрического термометра.
3. Привести методику определения расхода воздуха.
4. Привести схему определения расхода воздуха.
5. Привести методику определения расхода топлива через двигатель.
6. Привести схему определения расхода топлива.
7. Определение коэффициента избытка воздуха при горении топлива в цилиндрах двигателя.
8. Определение коэффициента избытка воздуха при горении биодизеля в цилиндрах двигателя.
9. Определение коэффициента избытка воздуха при горении смеси биодизеля и дизельного топлива состава 50%:50%.
10. Методика снятия скоростной характеристики.
11. Методика снятия нагрузочной характеристики.
12. Способы замера дисперсных частиц в отработавших газах дизеля.
13. Устройство дымомера типа «Бош».
14. Устройство дымомера типа «Хартридж».
15. Определение фракционного состава дисперсных частиц.
16. Принцип работы импактора для определения дисперсности частиц.
17. Сравнение дисперсности отработавших газов при работе на дизельном топливе и биодизеле.
18. Изучение нормативных документов: ГОСТы 18509-88, 14846-81, 17.2.2.01-84, 17.2.2.02-84, 17.2.2.03-87, 17.2.2.05-86.
19. Изучение европейского ездового цикла.
20. Изучение американского ездового цикла.
21. Проведение обзора по нагрузочным устройствам.
22. Способы снижения токсичности отработавших газов ДВС путем регулирования параметров двигателя.
23. Способы снижения выделения вредных веществ с ОГ путем применения нейтрализаторов.
24. Способы снижения дымности отработавших газов дизелей.
25. Проведение обзора по нагрузочным устройствам.
26. Замер температуры деталей камеры сгорания.

Задача (повышенный уровень)

Определить низшую теплоту сгорания топливной смеси, состоящей из 10 мас. % биодизеля и 90 мас. % дизельного топлива (состав смеси берется из таблицы исходных данных) по формуле Д. И. Менделеева и по заданным значениям низшей теплоты сгорания биодизеля и дизельного топлива.

Состав данной топливной смеси: C= 0,86 мас. %, H= 0,1254 мас. %, O= 0,0146 мас. %, S= 0 мас. %, W= 1,13 мас. %. Низшая теплота сгорания дизельного топлива 42700 кДж/кг.

Согласно формуле:

$$Q_b^{TC1} = 33913 \cdot C + 102995 \cdot H - 10885 \cdot (O - S) =$$

$$33913 \cdot 0,86 + 102995 \cdot 0,1254 + 10885 \cdot (0,0146 - 0) = 41992 \text{ кДж/кг}$$

$$Q_n^{TC1} = Q_b^{TC1} - 2512 \cdot W = 41992 - 2512 \cdot 1,13 = 39083 \text{ кДж/кг}$$

Согласно формуле:

$$Q_n^{TC2} = N_{\text{БИО}} \cdot Q_n^{\text{БИО}} + (1 - N_{\text{БИО}}) \cdot Q_n^{\text{ДТ}} =$$

$$0,1 \cdot 39083 + (1 - 0,1) \cdot 42700 = 42338,3 \text{ кДж/кг}$$

Исходные данные для задания

Содержание ДТ, мас. %	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Содержание биодизеля, мас. %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
Состав топлива С	0,77	0,780	0,790	0,80	0,810	0,820	0,830	0,840	0,850	0,860	0,87
Н	0,12	0,1206	0,1212	0,1218	0,1224	0,1230	0,1236	0,1242	0,1248	0,1254	0,1260
О	0,11	0,0994	0,0888	0,0782	0,0676	0,0570	0,0464	0,0358	0,0252	0,0146	0,0040
S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сумма	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
H ₂ O	1,08	1,09	1,09	1,10	1,10	1,11	1,11	1,12	1,12	1,13	1,13

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100 % вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89 % вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74 % вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50 %)

Темы рефератов (повышенный уровень):

- 1 Изучение нормативных документов: ГОСТы 18509-88, 14846-81, 17.2.2.01-84, 17.2.2.02-84, 17.2.2.03-87, 17.2.2.05-86.
- 2 Изучение европейского ездового цикла.
- 3 Изучение американского ездового цикла.
- 4 Знакомство с техникой безопасности при испытаниях двигателей.
- 5 Проведение обзора по нагрузочным устройствам.
- 6 Способы снижения токсичности отработавших газов ДВС путем регулирования параметров двигателя.
- 7 Способы снижения выделения вредных веществ с ОГ путем применения нейтрализаторов.
- 8 Способы снижения дымности отработавших газов дизелей.
- 9 Проведение обзора по нагрузочным устройствам.
- 10 Замер температуры деталей камеры сгорания.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству реферат

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент полностью изложил рассматриваемую проблему, привел аргументы и факты; владеет профильным понятийным (категориальным) набором знаний и т.п.). Изложение и оформление текста полностью соответствует требованиям оформления технического текста
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом представил рассматриваемую проблематику, привел не все аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). Изложение и оформление текста в основном соответствует требованиям оформления технического текста
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками; не владеет в достаточной степени профильными категориальными сведениями и т.п.). Изложение и оформление текста частично соответствует требованиям технического текста
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.). Изложение и оформление текста полностью не соответствует требованиям оформления технического текста

Вопросы к промежуточной аттестации (экзамен):

Экзаменационный билет включает 2 вопроса из указанных тем:

1. Необходимость научных исследований
2. Научные исследования по улучшению экономических показателей двигателей.
3. Научные исследования по улучшению экологических показателей двигателей.
4. Исследования по снижению выбросов дисперсных частиц.
5. Привести методику тарировки термоэлектрического термометра.
6. Привести схему тарировки термоэлектрического термометра.
7. Привести методику определения расхода воздуха.
8. Привести схему определения расхода воздуха.
9. Привести методику определения расхода топлива через двигатель.
10. Привести схему определения расхода топлива.
11. Определение коэффициента избытка воздуха при горении топлива в цилиндрах двигателя.
12. Определение коэффициента избытка воздуха при горении биодизеля в цилиндрах двигателя.
13. Определение коэффициента избытка воздуха при горении смеси биодизеля и дизельного топлива состава 50%:50%.
14. Методика снятия скоростной характеристики.
15. Методика снятия нагрузочной характеристики.
16. Способы замера дисперсных частиц в отработавших газах дизеля.
17. Устройство дымомера типа «Бош».
18. Устройство дымомера типа «Хартридж».
19. Определение фракционного состава дисперсных частиц.
20. Принцип работы импактора для определения дисперсности частиц.
21. Сравнение дисперсности отработавших газов при работе на дизельном топливе и биодизеле.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточная аттестация (экзамен)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом.

(5)	Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетв орительн о (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовле творител ьно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;

- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений с указанием страниц	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.			
2.			
3.			
4.			