

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
КОНСТРУКЦИЯ И ОСНОВЫ РАСЧЕТА ДВИГАТЕЛЯ

Направление и направленность (профиль)
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Инжиниринг
транспортных систем

Год набора на ОПОП
2022

Форма обучения
заочная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Конструкция и основы расчета двигателя» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (утв. приказом Минобрнауки России от 07.08.2020г. №916) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Карсаков К.Б.

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от
« ____ » _____ 20__ г. , протокол № _____

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000001021071
Владелец	Кузнецов П.А.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний по конструкции, принципу работы и методам расчета основных узлов двигателей внутреннего сгорания, их технического обслуживания и диагностирования.

Задачи дисциплины:

1. изучить устройство, принцип работы и конструктивные особенности основных систем и механизмов ДВС;
2. освоить основы прочностных, кинематических и тепловых расчетов деталей и узлов двигателя;
3. сформировать умения выявлять неисправности, определять причины их возникновения и методы устранения.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
			Код результата	Формулировка результата
23.03.03 «Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов» (Б-ЭМ)				

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	Формирование ценностей	Целевые ориентиры
Формирование гражданской позиции и патриотизма		
Воспитание уважения к истории и культуре России	Историческая память и преемственность поколений	Любовь к стране
Формирование духовно-нравственных ценностей		
Формирование ответственного отношения к труду	Высокие нравственные идеалы	Внимательность к деталям
Формирование научного мировоззрения и культуры мышления		
Развитие познавательного интереса и стремления к знаниям	Справедливость	Внимательность к деталям

Формирование коммуникативных навыков и культуры общения		
Воспитание культуры диалога и уважения к мнению других людей	Взаимопомощь и взаимоуважение	Доброжелательность и открытость

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина носит прикладной инженерный характер. Интегрирует знания из фундаментальных наук для изучения устройства, принципов работы, методов прочностного и функционального расчета двигателей, а также основ их диагностики и технического обслуживания.

Входные требования (чем студент должен обладать):

1. знания:
 - высшая математика (основы математического анализа);
 - физика (механика, термодинамика);
 - теоретическая механика (статика, кинематика);
 - сопротивление материалов (основы прочностных расчетов);
 - материаловедение;
2. умения:
 - читать инженерные чертежи и схемы;
 - производить инженерные расчеты.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче- ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо- емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес- тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди- торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
23.03.03 Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов	ЗФО	Б1.Б	3	4	17	8	4	4	1	0	127	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ЗФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Введение. Классификация, общее устройство и основные параметры ДВС.	РД1	1	0	0	15	Тест
2	Рабочие циклы ДВС.	РД2	1	1	1	20	Тест
3	Кривошипно-шатунный механизм (КШМ).	РД5	1	1	1	10	Тест
4	Механизм газораспределения (ГРМ).	РД6	1	1	1	15	Тест
5	Система охлаждения.	РД10	1	0	1	12	Тест
6	Система смазки.	РД10	1	0	0	12	Тест
7	Система питания бензиновых двигателей.	РД3	1	1	0	15	Тест
8	Система питания дизельных двигателей.	РД3	1	0	0	13	Тест
9	Основы диагностики и технического обслуживания ДВС.	РД4, РД7	0	0	0	10	Тест
10	Экологические характеристики ДВС.	РД4	0	0	0	5	Тест
Итого по таблице			8	4	4	127	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ЗФО

Тема 1 Введение. Классификация, общее устройство и основные параметры ДВС.

Содержание темы: Классификация ДВС. Основные определения и параметры рабочего процесса (мощность, крутящий момент, литраж, степень сжатия).

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: .

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: .

Тема 2 Рабочие циклы ДВС.

Содержание темы: Идеальные и действительные циклы. Термодинамические основы работы ДВС. Сравнение циклов различных типов двигателей.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: .

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: .

Тема 3 Кривошипно-шатунный механизм (КШМ).

Содержание темы: Конструкция и материалы деталей КШМ (поршень, кольца, шатун, коленвал). Силы и моменты, действующие в КШМ.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: .

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: .

Тема 4 Механизм газораспределения (ГРМ).

Содержание темы: Конструкция и типы ГРМ. Фазы газораспределения. Расчет и диагностика механизма.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: .

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: .

Тема 5 Система охлаждения.

Содержание темы: Устройство и принцип работы жидкостной и воздушной систем охлаждения. Расчет теплового баланса.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: .

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: .

Тема 6 Система смазки.

Содержание темы: Конструкция системы смазки. Масла и фильтры. Расчет расхода масла и производительности масляного насоса.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: .

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: .

Тема 7 Система питания бензиновых двигателей.

Содержание темы: Устройство и принцип работы карбюраторных и инжекторных систем. Электронное управление впрыском.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: .

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: .

Тема 8 Система питания дизельных двигателей.

Содержание темы: Устройство ТНВД, форсунок, современных систем Common Rail. Процесс смесеобразования и сгорания в дизелях.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: .

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: .

Тема 9 Основы диагностики и технического обслуживания ДВС.

Содержание темы: Методы и средства диагностирования основных параметров ДВС. Типовые неисправности и технология их устранения.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: .

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: .

Тема 10 Экологические характеристики ДВС.

Содержание темы: Влияние ДВС на окружающую среду. Способы снижения токсичности отработавших газов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: .

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: .

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

1. Общие рекомендации по изучению дисциплины:

- изучение каждого теоретического положения должно завершаться пониманием его практического применения в конструкции, расчете или диагностике двигателя;

- для успешного освоения материала необходимо активно использовать кинематические схемы, чертежи и разрезы узлов ДВС. Рекомендуется составлять собственные конспекты-схемы;

- дисциплина логически структурирована: от общих понятий и термодинамических основ к конструкции отдельных механизмов и систем, а затем к их диагностике. Нельзя пропускать темы, так как они взаимосвязаны;

- при выполнении расчетов и заданий необходимо пользоваться ГОСТами, руководствами по ремонту и справочными материалами.

2. Обеспечение и организация самостоятельной работы студентов.

Формы и виды самостоятельной работы:

- для очной формы:
 - проработка конспектов лекций и учебного материала;
 - решение расчетных задач по темам (расчет параметров цикла, прочности деталей, теплового баланса);
 - подготовка к лабораторным работам (изучение методик, техники безопасности);
 - подготовка к практическим занятиям (решение типовых задач);
 - выполнение домашних заданий (расчетно-графические работы, анализ конструктивных схем);
 - изучение дополнительной литературы и подготовка кратких сообщений по современным конструкциям ДВС;
- для заочной формы:
 - основной вид работы – освоение теоретического курса по учебникам и лекционным материалам;
 - выполнение контрольной работы, включающей расчетные задачи и вопросы по теории;
 - подготовка к выполнению и защите лабораторных работ в период установочной сессии;
 - самостоятельное решение задач из практикума.

Методическое обеспечение самостоятельной работы:

- учебно-методический комплекс:
 - рабочую программу дисциплины;
 - конспект лекций или презентации к ним;
 - практикум с методиками решения типовых задач и вариантами заданий;
 - руководство к лабораторному практикуму с описанием работ и формами отчетности;
 - вопросы для самоконтроля и подготовки к экзамену/зачету;
 - список основной и дополнительной литературы;
- критерии оценки самостоятельной работы:
 - своевременность и полнота выполнения домашних заданий и контрольных работ;
 - правильность и обоснованность выполненных расчетов;
 - качество подготовки и защиты лабораторных работ;
 - активность и глубина ответов на практических занятиях и во время промежуточных контрольных мероприятий;
 - для заочной формы: положительная оценка за контрольную работу как допуск к экзамену/зачету;
- консультационная поддержка:
 - преподаватель проводит регулярные консультации (для очников) и устанавливает часы для онлайн-консультаций (для заочников);

- организуется взаимодействие через электронную образовательную среду для размещения материалов, заданий и оперативной связи.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Беляев, С. В. Применение моторных масел в ДВС : учебник / С. В. Беляев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 132 с. - ISBN 978-5-9729-1379-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2096914> (Дата обращения - 05.09.2025)
2. Кузьменко, И. В. Системы питания современных ДВС : учебное пособие / И. В. Кузьменко. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304820> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Гоц А.Н. Расчеты на прочность деталей ДВС при напряжениях, переменных во времени : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Издательство ФОРУМ , 2019 - 206 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=355635>

2. Матвеев Н. К., Семёнов А. А. Устройство двигателя РД-119 : Учебные пособия [Электронный ресурс] : Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова , 2020 - 47 - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/172214>

3. Тепловой расчет двигателя : методические указания / составитель Ф. Х. Халиуллин. — Казань : КГАУ, 2022. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296519> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>

2. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"

3. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"

4. Электронно-библиотечная система "Лань" - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

5. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>

6. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>

7. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- "Ассистент S-(AUTO)" Шумомер,анализатор спектра с режимом "Внешний шум автомобилей в эксплуатации"

- Автоподъемник 4-х стоечный Heshbon HL-3300W

- Верстак слесар. с металлическим покрытием

- Газоанализатор IM2400

Программное обеспечение:

- AutoCAD

- Adobe Acrobat Professional 9.0 Russian

- Microsoft SharePoint Server Standard CAL 2010

- Microsoft Windows 10 Pro for Workstations MAK

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

КОНСТРУКЦИЯ И ОСНОВЫ РАСЧЕТА ДВИГАТЕЛЯ

Направление и направленность (профиль)
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Инжиниринг
транспортных систем

Год набора на ОПОП
2022

Форма обучения
заочная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции и	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Б-ЭМ)		

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Заочная форма обучения				
РД1	Знание : Конструкции современных ДВС, их систем и механизмов.	1.1. Введение. Классификация, общее устройство и основные параметры ДВС.	Тест	Тест
РД2	Знание : Основы теории рабочих процессов, термодинамики и кинематики ДВС.	1.2. Рабочие циклы ДВС .	Тест	Тест
РД3	Знание : Методы расчета на прочность типовых деталей (поршневой группы, КШМ, ГРМ).	1.7. Система питания бензиновых двигателей.	Тест	Тест
		1.8. Система питания дизельных двигателей.	Тест	Тест
РД4	Знание : Причины возникновения основных неисправностей и способы их диагностики.	1.9. Основы диагностики и технического обслуживания ДВС.	Тест	Тест
		1.10. Экологические характеристики ДВС.	Тест	Тест
РД5	Умение : Анализировать конструктивные схемы двигателей и их систем.	1.3. Кривошипно-шатунный механизм (КШМ).	Тест	Тест

РД6	Умение : Проводить основные поверочные расчеты деталей ДВС.	1.4. Механизм газораспределения (ГРМ).	Тест	Тест
РД7	Умение : Определять техническое состояние двигателя по внешним признакам.	1.9. Основы диагностики и технического обслуживания ДВС.	Тест	Тест
РД10	Навык : Проведения расчетов и оценки работоспособности узлов ДВС.	1.5. Система охлаждения.	Тест	Тест
		1.6. Система смазки.	Тест	Тест

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Максимальное количество баллов
Промежуточная аттестация (экзамен)	20
Текущий контроль:	80
– работа на практических занятиях (решение задач, защита практикума)	20
– выполнение и защита лабораторных работ	20
– контрольные работы (тесты) по темам дисциплины	20
– расчетно-графическое задание (домашняя работа)	20
Итого за дисциплину:	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предвиденные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Примеры тестовых заданий

1. Что из перечисленного НЕ является основным параметром рабочего процесса ДВС?

- а) Степень сжатия
- б) Литровая мощность
- в) Диаметр цилиндра
- г) Среднее эффективное давление

2. Идеальный цикл Дизеля отличается от цикла Отто тем, что...

- а) ...подвод теплоты происходит при постоянном объеме.
- б) ...подвод теплоты происходит при постоянном давлении.
- в) ...отвод теплоты происходит при постоянном давлении.
- г) ...сжатие рабочего тела отсутствует.

3. Основное назначение поршневых колец в ДВС – это...

- а) ...передача усилия от поршня к шатуну.
- б) ...уплотнение камеры сгорания и отвод тепла от поршня.
- в) ...создание противовеса силам инерции.
- г) ...защита юбки поршня от износа.

4. Фазы газораспределения – это...

- а) ...моменты открытия и закрытия выпускных окон.
- б) ...время, в течение которого клапан полностью открыт.
- в) ...моменты открытия и закрытия клапанов, выраженные в градусах поворота коленчатого вала.
- г) ...скорость движения толкателя клапана.

5. Основная функция термостата в системе охлаждения – это...

- а) ...нагрев воздуха в салоне.
- б) ...регулирование давления в системе.
- в) ...ускорение прогрева двигателя и поддержание оптимального температурного режима.
- г) ...охлаждение моторного масла.

6. Для какого типа двигателя характерно образование горючей смеси внутри цилиндра в конце такта сжатия?

- а) Карбюраторный
- б) Инжекторный с непосредственным впрыском
- в) Дизельный
- г) Газовый

7. Система смазки с «мокрым» картером характеризуется тем, что...

- а) ...масло хранится в отдельном бачке.
- б) ...масло стекает в поддон картера двигателя.
- в) ...применяется только в воздушных системах охлаждения.
- г) ...масло подается под низким давлением.

8. Падение компрессии в цилиндре чаще всего может быть вызвано неисправностью в...

- а) ...системе зажигания.
- б) ...системе питания.
- в) ...кривошипно-шатунном или газораспределительном механизме.
- г) ...системе охлаждения.

9. Система Common Rail используется в...

- а) ...бензиновых двигателях.
- б) ...дизельных двигателях.
- в) ...роторно-поршневых двигателях.
- г) ...газовых двигателях.

10. Основной целью системы рециркуляции отработавших газов (EGR) является снижение выбросов...
- а) ...CO₂.
 - б) ...сажи.
 - в) ...оксидов азота (NO_x).
 - г) ...несгоревших углеводородов (СН).

Краткие методические указания

Цель тестирования. Проверка усвоения базовых теоретических знаний по конструкциям, принципам работы и основам расчета двигателей.

Содержание заданий. Тестовые задания охватывают ключевые темы дисциплины и проверяют знание основных определений, принципов работы систем и механизмов, умение классифицировать и выявлять причинно-следственные связи.

Формат. Рекомендуется использовать задания закрытого типа (с выбором одного или нескольких правильных ответов) для объективности оценки.

Время проведения. Тестирование может проводиться как в начале занятия для контроля готовности, так и в конце для закрепления материала. Продолжительность: 15...20 минут на блок из 10 вопросов.

Шкала оценки

Количество правильных ответов из 10	Оценка в баллах (для текущего контроля)	Оценка
9...10	10 (максимальный балл за тест)	Отлично
7...8	8	Хорошо
5...6	6	Удовлетворительно
Менее 5	0 (неудовлетворительно)	Неудовлетворительно