Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.09.2025 14:05:25
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана
/М.Р. Рыбакова/
«27» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкции и эксплуатационные характеристики современных энергетических установок

Направление подготовки/ специальность
13.04.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль/ специализация
Проектирование и эксплуатация двигателей для инновационного транспорта

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва, 2025

Разработчик(и):

к.т.н., доцент  /Д.В. Апелинский/

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики», д.т.н.  /Г.Г. Надарейшвили/

Оглавление

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 5
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2. Тематический план изучения дисциплины 5
3.3. Содержание дисциплины 6
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
3.4.1. Семинарские/практические занятия 7
3.4.2. Лабораторные занятия 10
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 10
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 10
4.1. Нормативные документы и ГОСТы 10
4.2. Основная литература 10
4.3. Дополнительная литература 10
4.4. Электронные образовательные ресурсы 10
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 10
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 11
5. Материально-техническое обеспечение 12
6. Методические рекомендации 12
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 12
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 13
7. Фонд оценочных средств 14
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 14
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 15
7.3. Оценочные средства 16

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является:

- Формирование знаний в области конструкции и принципа работы двигателей внутреннего сгорания.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов необходимые знания по устройству и работе автомобильных и тракторных двигателей различных типов;
- сформировать у студентов необходимые знания по влиянию особенностей конструкции на эксплуатационные свойства автомобилей, тракторов и их механизмов.

Обучение по дисциплине направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИОПК-3.1. Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач ИОПК-3.2. Умеет применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть блока Б1, подраздел Б.1.1.10.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в процессе освоения основной образовательной программы среднего общего образования по таким дисциплинам, как математика, физика, экология, иностранный язык, химия.

Знания, умения, навыки, сформированные данной дисциплиной будут востребованы при изучении таких дисциплин как: Теория рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания, Энергоустановки для электрического транспорта, Системы питания двигателей внутреннего сгорания, Горюче-смазочные материалы для эксплуатации энергоустановок, Динамика двигателей внутреннего сгорания

Знания, умения, навыки, сформированные данной дисциплиной, будут востребованы при прохождении практик и сдачи государственной итоговой аттестации.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1
1	Аудиторные занятия	32	32
	В том числе:		
	Лекции	16	16
	Семинарские/практические занятия	16	16
	Лабораторные занятия	–	–
2	Самостоятельная работа	112	112
3	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	Зачет	Зачет
	Итого	144	144

3.2. Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Всего	Аудиторная работа	Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Занятие 1. Скоростные характеристики двигателей	18	4	2	2	–	14
2	Занятие 2. Кривошипно-шатунный механизм	18	4	2	2	–	14
3	Занятие 3. Механизм газораспределения	18	4	2	2	–	14
4	Занятие 4. Топливо для двигателей с искровым зажиганием и двигателей с самовоспламенением	18	4	2	2	–	14
5	Занятие 5. Система питания бензинового двигателя	18	4	2	2	–	14
6	Занятие 6. Система питания дизеля топливом	18	4	2	2	–	14
7	Занятие 7. Система охлаждения	18	4	2	2	–	14

8	Занятие 8. Система смазки	18	4	2	2	–	14
	Итого:	144	32	16	16	–	112

3.3. Содержание дисциплины

Занятие 1. Скоростные характеристики двигателей; Скоростная характеристика двигателя с искровым зажиганием; Условия снятия характеристики; Теоретические положения; Скоростная характеристика дизеля; Коэффициент приспособляемости

Занятие 2. Кривошипно-шатунный механизм. ; Принцип работы кривошипно-шатунного механизма. ; Компоновочные схемы ; Блок картер. ; Цилиндры. ; Головки блока цилиндров. ; Прокладки газового стыка. ; Масляные поддоны. ; Шатунная группа; Кривошипная группа; Коленчатый вал; Маховик; Литые и кованные коленчатые валы ; Отверстия и каналы подачи смазки назначение и принцип действия ; Повышение износостойкости шеек ; Балансировочные валы назначение и принцип действия

Занятие 3. Механизм газораспределения; Назначение. Типы механизмов газораспределения; Нижнее расположение распределительного вала и клапанов; Нижнее расположение распределительного вала и верхнее клапанов; Верхнее расположение распределительного вала и клапанов; Клапаны. Назначение, классификация, условия работы, требования, материалы, технология изготовления.; Расположение клапанов в головке блока; Детали механизма привода клапана; Втулки клапана; Маслосъемные колпачки; Гидротолкатель клапана; Гидроопора привода клапана; Распределительный вал; Типы привода распределительного вала

Занятие 4. Топливо для двигателей с искровым зажиганием и двигателей с самовоспламенением; Топливовоздушные смеси и их сгорание; Топливо для двигателей с искровым зажиганием; Требования к топливам; Свойства топлив, влияющие на процесс смесеобразования; Детонационная стойкость топлив; Неуправляемое воспламенение; Дизельные топлива; Требования к дизельным топливам; Испаряемость дизельных топлив; Склонность топлива к самовоспламенению.; Влияние свойств топлива на образование нагара; Влияние коэффициента избытка воздуха на образование вредных веществ; Реализация оптимальных фаз газораспределения

Занятие 5. Система питания бензинового двигателя.; Назначение и требования предъявляемые к системе питания; Состав смеси; Классификация систем питания; Карбюраторная система питания двигателя. Системы карбюратора.; Системы впрыскивания топлива. Классификация.; Системы впрыскивания топлива во впускной трубопровод. Конструкция и принцип работы. Элементы системы.; Система с непосредственным впрыском топлива в цилиндр двигателя. Конструкция и принцип работы. Элементы системы.; Электронная система управления двигателем (ЭСУД). Базовая матрица топливодозирования

Занятие 6. Система питания дизеля топливом; Требования к топливоподающей аппаратуре; Классификация систем топливоподачи дизелей; Традиционные системы топливоподачи разделенного типа; Топливные системы разделенного типа с микропроцессорным управлением; Многоплунжерные ТНВД с электронным управлением; Распределительный ТНВД с микропроцессорным управлением; Топливная система разделенного типа с индивидуальными насосными секциями с электромагнитными клапанами; Топливоподающие системы неразделенного типа. Насос форсунки.; Топливоподающие системы неразделенного типа. Аккумуляторные системы топливоподачи; Элементы система топливоподачи дизеля; Направления совершенствования и перспективы развития топливоподающей аппаратуры

Занятие 7. Система охлаждения; Назначение и классификация системы охлаждения. Требования, предъявляемые к системе охлаждения; Воздушная система охлаждения. Конструкция и принцип работы. Элементы системы и их назначение; Жидкостная система охлаждения. Конструкция и принцип работы. Элементы системы и их назначение; Двухконтурная система охлаждения. Конструкция и принцип работы. Элементы системы и их

назначение; Двухконтурная система охлаждения двигателя и наддувочного воздуха; Система охлаждения с электронным термостатом; Охлаждающая жидкость. Назначение, типы; Жидкостной насос. Назначение, предъявляемые требования, типы.; Термостат. Назначение, предъявляемые требования, типы.; Радиатор системы охлаждения. Назначение, предъявляемые требования, типы.; Расширительный бачок. Назначение, предъявляемые требования, типы.; Вентиляторы жидкостной системы охлаждения. Назначение, предъявляемые требования, типы.; Системы отключения вентилятора. Назначение, предъявляемые требования, типы.; Система охлаждения с электронным регулированием. Назначение, предъявляемые требования, типы.; Предпусковые подогреватели. Назначение, предъявляемые требования, типы

Занятие 8. Система смазки; Назначение и классификация систем смазки. Требования, предъявляемые к системе смазки; Системы смазки с сухим картером; Системы смазки с мокрым картером; Давление масла. Аэрация масла. Расход масла на угар; Масляные насосы с внешним зацеплением; Масляные насосы с внутренним зацеплением шестерен (роторного типа); Героторный регулируемый масляный насос; Маслоприемники масляного насоса; Масляные фильтры; Охлаждение масла. Теплообменники.; Клапаны системы смазки

В связи с проведением лекций в дистанционном формате и с целью повышения эффективности усвоения учебного материала, студенты должны вести рукописный конспект лекций во время всех дистанционных лекций.
Конспект должен быть оформлен в соответствии с требованиями кафедры, включая:
• Дату проведения лекции.
• Тему лекции.
• Основные тезисы и определения.
• Схемы, графики, формулы и другие визуальные материалы, представленные на лекции.
• Личные комментарии и вопросы, возникшие в ходе лекции.
Конспект должен быть аккуратным, понятным и легко читаемым.
Наличие рукописного конспекта лекций является обязательным условием для допуска к промежуточной аттестации.
Студенты, не предоставившие конспекты лекций, не будут допущены к промежуточной аттестации.
В течение семестра профессорско-преподавательский состав должен не менее двух раз (в период текущего контроля успеваемости) проводить проверку конспектов лекций.
Итоговые конспекты лекций должны быть предоставлены на проверку не позднее, чем за неделю до начала зачётно-экзаменационной сессии.

3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Занятие 1. Скоростные характеристики двигателей
Скоростная характеристика двигателя с искровым зажиганием
Условия снятия характеристики
Теоретические положения
Скоростная характеристика дизеля
Коэффициент приспособляемости

Занятие 2. Кривошипно-шатунный механизм.
Принцип работы кривошипно-шатунного механизма.
Компоновочные схемы
Блок картер.
Цилиндры.

Головки блока цилиндров.
Прокладки газового стыка.
Масляные поддоны.
Шатунная группа
Кривошипная группа
Коленчатый вал
Маховик
Литые и кованные коленчатые валы
Отверстия и каналы подачи смазки назначение и принцип действия
Повышение износостойкости шеек
Балансировочные валы назначение и принцип действия

Занятие 3. Механизм газораспределения
Назначение. Типы механизмов газораспределения
Нижнее расположение распределительного вала и клапанов
Нижнее расположение распределительного вала и верхнее клапанов
Верхнее расположение распределительного вала и клапанов
Клапаны. Назначение, классификация, условия работы, требования, материалы, технология изготовления.
Расположение клапанов в головке блока
Детали механизма привода клапана
Втулки клапана
Маслосъемные колпачки
Гидротолкатель клапана
Гидроопора привода клапана
Распределительный вал
Типы привода распределительного вала

Занятие 4. Топливо для двигателей с искровым зажиганием и двигателей с самовоспламенением
Топливовоздушные смеси и их сгорание
Топливо для двигателей с искровым зажиганием
Требования к топливам
Свойства топлив, влияющие на процесс смесеобразования
Детонационная стойкость топлив
Неуправляемое воспламенение
Дизельные топлива
Требования к дизельным топливам
Испаряемость дизельных топлив
Склонность топлива к самовоспламенению.
Влияние свойств топлива на образование нагара
Влияние коэффициента избытка воздуха на образование вредных веществ
Реализация оптимальных фаз газораспределения

Занятие 5. Система питания бензинового двигателя.
Назначение и требования предъявляемые к системе питания
Состав смеси
Классификация систем питания
Карбюраторная система питания двигателя. Системы карбюратора.
Системы впрыскивания топлива. Классификация.
Системы впрыскивания топлива во впускной трубопровод. Конструкция и принцип работы. Элементы системы.

Система с непосредственным впрыском топлива в цилиндр двигателя. Конструкция и принцип работы. Элементы системы.

Электронная система управления двигателем (ЭСУД). Базовая матрица топливодозирования.

Занятие 6. Система питания дизеля топливом

Требования к топливоподающей аппаратуре

Классификация систем топливоподачи дизелей

Традиционные системы топливоподачи разделенного типа

Топливные системы разделенного типа с микропроцессорным управлением

Многоплунжерные ТНВД с электронным управлением

Распределительный ТНВД с микропроцессорным управлением

Топливная система разделенного типа с индивидуальными насосными секциями с электромагнитными клапанами

Топливоподающие системы неразделенного типа. Насос форсунки.

Топливоподающие системы неразделенного типа. Аккумуляторные системы топливоподачи

Элементы система топливоподачи дизеля

Направления совершенствования и перспективы развития топливоподающей аппаратуры

Занятие 7. Система охлаждения

Назначение и классификация системы охлаждения. Требования, предъявляемые к системе охлаждения

Воздушная система охлаждения. Конструкция и принцип работы. Элементы системы и их назначение

Жидкостная система охлаждения. Конструкция и принцип работы. Элементы системы и их назначение

Двухконтурная система охлаждения. Конструкция и принцип работы. Элементы системы и их назначение

Двухконтурная система охлаждения двигателя и наддувочного воздуха

Система охлаждения с электронным термостатом

Охлаждающая жидкость. Назначение, типы

Жидкостной насос. Назначение, предъявляемые требования, типы.

Термостат. Назначение, предъявляемые требования, типы.

Радиатор системы охлаждения. Назначение, предъявляемые требования, типы.

Расширительный бачок. Назначение, предъявляемые требования, типы.

Вентиляторы жидкостной системы охлаждения. Назначение, предъявляемые требования, типы.

Системы отключения вентилятора. Назначение, предъявляемые требования, типы.

Система охлаждения с электронным регулированием. Назначение, предъявляемые требования, типы.

Предпусковые подогреватели. Назначение, предъявляемые требования, типы.

Занятие 8. Система смазки

Назначение и классификация систем смазки. Требования, предъявляемые к системе смазки

Системы смазки с сухим картером

Системы смазки с мокрым картером

Давление масла. Аэрация масла. Расход масла на угар

Масляные насосы с внешним зацеплением

Масляные насосы с внутренним зацеплением шестерен (роторного типа)

Героторный регулируемый масляный насос
Маслоприемники масляного насоса
Масляные фильтры
Охлаждение масла. Теплообменники.
Клапаны системы смазки.

3.4.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовой проект (курсовая работа) по дисциплине не предусмотрены

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 14846–2020 Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний
2. ГОСТ 10150– 2014 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Общие технические условия
3. ГОСТ Р 54120-2010 Двигатели автомобильные. Пусковые качества. Технические требования

4.2. Основная литература

1. Баширов, Р. М. Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета : учебник / Р. М. Баширов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2741-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://reader.lanbook.com/book/96242
2. Уханов, А. П. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, В. А. Голубев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-4582-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — https://reader.lanbook.com/book/122188

4.3. Дополнительная литература

1. Автомобильные двигатели. Рабочие процессы, конструкция, основы расчёта и эксплуатации : учебник / Н. Г. Фаталиев, М. М. Аливагабов, А. Х. Бекеев, М. А. Арсланов. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. — 316 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://reader.lanbook.com/book/113001
2. Щерба, В. Е. Теория, расчет и конструирование поршневых компрессоров объемного действия: В. Е. Щерба. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09232-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517027

4.4. Электронные образовательные ресурсы

1. Курс «Конструкция ДВС»
https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=661

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее ПО:
Операционная система Windows 7 и выше, Офисные приложения Microsoft Office.

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

http://минобрнауки.рф/ - Министерство образования и науки РФ;

http://fcior.edu.ru/ - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;

http://fgosvo.ru/ - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов;

http://www.consultant.ru/ - Справочная правовая система «Консультант Плюс»;

http://www.garant.ru/ - Справочная правовая система «Гарант»;

http://www.edu.ru/ - Российское образование. Федеральный портал;

http://www.opengost.ru/ - Сайт, содержащий полные тексты нормативных документов.

Перечень информационных систем:

Научная библиотека Московского политехнического университета. http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog

База данных содержит в себе 102678 учебных материалов различной направленности 1939 из которых полнотекстовые. Доступ к электронному каталогу можно получить с любого устройства, имеющим подключение к интернету.

Электронный каталог БИЦ МГУП.

http://mgup.ru/library/

Электронный каталог позволяет производить поиск по базе данных библиотеки МГУП.

ЭБС издательства «ЛАНЬ».

https://e.lanbook.com/

ЭБС «ЛАНЬ» - ресурс, предоставляющий online-доступ к научным журналам и полнотекстовым коллекциям книг различных издательств.

Доступ к ЭБС издательства «ЛАНЬ» осуществляется со всех компьютеров университета.

ЭБС «Polpred».

http://polpred.com/news

ЭБС представляет собой архив важных публикаций, собираемых вручную. База данных с рубрикатором: 53 отрасли/ 600 источников/ 9 федеральных округов РФ/ 235 стран и территорий/ главные материалы/ статьи и интервью 8000 первых лиц. Для доступа к полным текстам ЭБС с компьютеров на территории учебных корпусов университета авторизация не требуется.

«КиберЛенинка» - научная библиотека открытого доступа.

http://cyberleninka.ru/

Это научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).

Библиотека комплектуется научными статьями, публикациями в журналах России и ближнего зарубежья. Научные тексты, представленные в библиотеке, размещаются в интернете бесплатно, в открытом доступе. Пользователям библиотеки предоставляется возможность читать научные работы с экрана планшета, мобильного телефона и других современных мобильных устройств.

Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU».

http://elibrary.ru/defaultx.asp

Крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций, обладающая богатыми возможностями поиска и анализа научной информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) - созданным по заказу Минобрнауки РФ бесплатным общедоступным инструментом измерения публикационной активности ученых и организаций.

Реферативная и наукометрическая электронная база данных «Scopus».

https://www.scopus.com/home.uri

Индексирует не менее 20500 реферируемых научных журналов, которые издаются не менее чем 5000 издательствами и содержат не менее 47 млн. библиографических записей, из которых не менее 24 млн. включают в себя списки цитируемой литературы.

База данных «Knovel» издательства «Elsevir».

https://app.knovel.com/web/

Полнотекстовая база данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений.

Доступ к электронным базам данных «Scopus» и «Knovel» осуществляется круглосуточно через сеть Интернет в режиме он-лайн по IP-адресам, используемым университетом для выхода в сеть Интернет.

Поисковые интернет-системы: Google, Yandex, Yahoo, Mail, Rambler, Bing и др.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно- методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет.

5. Материально-техническое обеспечение

1) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-222 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13

2) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-223 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13

3) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-224 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13

4) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Н-406 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13

5) Комплекты мебели для учебного процесса.

6) Мультимедийное оборудование: Экран для проектора, переносной ноутбук, переносной проектор.

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомится с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность исодержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины осуществляется при контактной работе с преподавателем и в процессе самостоятельной работы. Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твёрдой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий: выполнения реферата на заданную или самостоятельно выбранную тему в рамках тематики дисциплины.

Изучение дисциплины должно сопровождаться интенсивной самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателями литературными источниками и с материалами, полученными на лекционных занятиях. Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого дня изучения дисциплины и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать, перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем-консультантом и студентами, направленное на разрешение проблем и внесение позитивных изменений в деятельность студентов.

7. Фонд оценочных средств

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов предусмотрен фонд оценочных средств (ФОС), позволяющий оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций. Фонд оценочных средств состоит из комплектов контрольно-оценочных средств. Комплекты контрольно-оценочных средств включают в себя контрольно-оценочные материалы, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

Оценивание и контроль сформированности компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Для этого семестр делится на три периода. По окончанию первого периода (контрольная точка 1 (КТ1)) проводится собеседование со студентами по изученному на данный момент материалу. По окончанию второго периода обучения (КТ2) проводится аналогичная процедура. Третий период заканчивается промежуточной аттестацией по всему пройдённому материалу.

Текущий контроль успеваемости студентов предназначен для повышения мотивации студентов к систематическим занятиям, оценивания степени усвоения студентами учебного материала. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение периода теоретического обучения семестра по всем видам аудиторных занятий и самостоятельной работы студента.

Текущий контроль успеваемости в процессе изучения дисциплины может проводиться по усмотрению преподавателя в форме устного собеседования или посредством прохождения тестов, размещённых в соответствующем онлайн-курсе системы дистанционного обучения Московского Политеха.

Если текущий контроль проходит в формате тестирования, то для теста характерны следующие особенности:

Объем теста- 20 тестовых заданий.

Тест имеет ограничение по времени – 25 мин. По истечении времени, вносить изменения в тест будет невозможно.

По окончанию всего теста выдается информация о том, зачтен тест или нет.

При оценке текущей успеваемости с использованием устного собеседования рекомендуются следующие критерии:

1. Знание теории (40%)

Понимание основных понятий, терминологии и закономерностей дисциплины

Способность воспроизводить и объяснять ключевые положения

2. Практические навыки (35%)

Умение применять теоретические знания для решения типовых задач

Анализ и интерпретация результатов

3. Аргументация и качество ответов (15%)
Логичность, полнота и ясность изложения
Обоснование своих решений и выводов

4. Активность и самостоятельность (10%)
Участие в обсуждениях, выполнение дополнительных заданий
Проявление инициативы в обучении

Шкала оценивания (в процентах и по пятибалльной системе)

Процент выполнения	Оценка (5-балльная)	Характеристика результата
90–100%	5 (отлично)	Отличное знание материала, высокая активность
75–89%	4 (хорошо)	Хорошее усвоение материала, незначительные недочеты
60–74%	3 (удовлетворительно)	Базовое понимание, требуется доработка отдельных вопросов
Ниже 60%	2 (неудовлетворительно)	Недостаточный уровень знаний и навыков

Для допуска к промежуточной аттестации студент должен иметь оценку не ниже «удовлетворительно» (3) по результатам текущего контроля.

В случае неудовлетворительной оценки студенту рекомендуется дополнительная подготовка и повторное прохождение контроля до установленного срока.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации. Отставание студента от графика текущего контроля успеваемости по изучаемой дисциплине приводит к образованию текущей задолженности.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных профессиональных компетенций.

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма аттестации: Зачёт
Система оценивания: При проведении промежуточной аттестации по дисциплине используется недифференцированная шкала оценки уровня сформированности компетенций:

Оценка	Описание уровня освоения дисциплины
Зачтено	Студент продемонстрировал достаточный уровень знаний и умений, необходимых для формирования компетенций по дисциплине. Ответы соответствуют требованиям программы, допускаются незначительные огрехи, не влияющие на общее понимание материала.
Не зачтено	Студент не продемонстрировал достаточного уровня знаний и умений, допущены существенные ошибки, отсутствует понимание ключевых понятий и/или неспособность применять знания на практике.

Критерии оценивания зачёта

Критерий	Зачтено	Не зачтено
Знание основных понятий	Студент уверенно отвечает на вопросы, демонстрируя знание ключевых понятий и терминов дисциплины	Ответы неполные, существенные пробелы в знании основных понятий
Умение применять знания	Студент способен решать типовые задачи и применять теоретические знания на практике	Студент не способен применять знания, допускает ошибки при решении практических задач
Аргументация и обоснование	Ответы логичны и обоснованы, студент может объяснить свои решения	Отсутствует логика и обоснование в ответах, ответы поверхностны или неполны
Общее впечатление	Ответы соответствуют требованиям программы, студент демонстрирует сформированность компетенций	Ответы не соответствуют требованиям, уровень подготовки недостаточен

7.3. Оценочные средства

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в контрольной точке (КТ1). Вопросы для собеседования со студентами

1. Назначение, тип, области применения двигателей.
2. Основные параметры ДВС.
3. Основные направления развития автомобильных и тракторных двигателей.
4. Коленчатый вал.
5. Особенности конструкции, преимущества и недостатки полноопорного коленчатого вала.
6. Назначение противовесов на продолжении щек коленчатого вала -х цилиндрового двигателя.
7. Назначение маховика (функции, которые выполняет маховик). Критерии его подбора для двигателя.
8. Область применения составных коленчатых валов. В каких случаях оправдано применение составного коленчатого вала. Какие подшипники применяются для таких валов. Недостатки таких валов.
9. Материалы, обработка и способы повышения усталостной прочности коленчатых валов.
10. Назначение полостей и каналов внутри шатунных и коренных шеек.
11. Чем отличаются нагрузки на первую и последнюю коренные шейки коленчатого вала?
12. Подшипники коленчатого вала, принцип их работы, требования к зазорам, преимущества и недостатки.
13. Шатуны.
14. Силы, нагружающие стержень шатуна.
15. Силы, нагружающие шатунные болты.
16. Назначение косого разъёма крышки нижней головки шатуна.
17. Назначение трапециевидной формы верхней головки шатуна.
18. Конструктивные отличия верней головки шатуна, определяемые способом фиксации поршневого пальца.
19. Параметры, определяющие ширину шатунного подшипника скольжения.
20. Назначение презонной части шатунного болта.

21. Назначение штифтов, буртиков и шлицов в плоскости косого разъёма нижней головки шатуна.
22. Кольца.
23. Преимущества трапециевидного кольца перед обычным прямоугольным. Область применения.
24. Преимущества минутного кольца перед обычным прямоугольным. Область применения.
25. Преимущества торсионного кольца перед обычным прямоугольным. Область применения.
26. Замки компрессионных колец. Форма, области применения.
27. Оптимальная эпюра давления компрессионного кольца на стенку цилиндра.
28. Составные маслосъёмные кольца. Элементы конструкции и их назначение.
29. Цельные маслосъёмные кольца. Элементы конструкции и их назначение
30. Поршни.
31. Днище поршня. Критерии выбора толщины.
32. Преимущества составных поршней.
33. Отличие формы днища поршня бензиновых двигателей и дизелей.
34. Жаровой пояс. Назначение, критерий выбора высоты.
35. Бобышки. Назначение, критерий выбора длинны.
36. Юбка. Назначение.
37. Юбка. Назначение трапециевидной формы юбки.
38. Юбка. Назначение бочкообразной формы юбки.
39. Назначение горизонтального разреза между головкой и юбкой поршня.
40. Назначение вертикального разреза на юбке поршня.
41. Конструктивные параметры ДВС.
42. Перечислите такты -х тактного ДВС в порядке их следования. Объясните назначение каждого из них.
43. Перечислите процессы, происходящие в цилиндрах -х тактного ДВС в порядке их следования. Что является границами каждого процесса?
44. Чем ограничена величина степени сжатия в дизелях. Приведите значение степени сжатия современных дизелей.
45. Определите степень сжатия двигателя если: диаметр цилиндра – мм, радиус кривошипа – мм, длина шатуна – мм, высота плоской камеры сгорания в головке цилиндров – мм.
46. Укажите моменты открытия и закрытия клапанов на индикаторной диаграмме.
47. Корпусные детали.
48. Сухие гильзы. Конструкция преимущества и недостатки по сравнению с мокрыми гильзами.
49. Мокрые гильзы с фиксацией по верхней кромке. Конструкция преимущества и недостатки по сравнению с мокрыми гильзами с фиксацией по нижней кромке.
50. Мокрые гильзы с фиксацией по нижней кромке. Конструкция преимущества и недостатки по сравнению с мокрыми гильзами с фиксацией по верхней кромке.
51. Изменение износа по длине цилиндра. Причины. Назначение и материал коротких гильз (вставок).
52. Приведите схемы и названия возможных компоновок блоков цилиндра многоцилиндровых ДВС.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в контрольной точке (КТ2). Вопросы для собеседования со студентами

1. Конструкция клапанного узла.
2. Основные схемы относительного расположения впускных и выпускных клапанов отдельных цилиндров по длине головки. Сравнительный анализ достоинств и недостатков таких схем.
3. Почему диаметр впускного клапана всегда больше диаметра выпускного клапана?
4. С какой целью применяются МГР с 2-мя или 4-мя клапанами на каждый цилиндр?
5. Сравнительный анализ достоинств и недостатков верхнеклапанных МГР с нижним и верхним расположением распределительного вала.
6. В каких случаях для привода клапанов используются два распределительных вала?
7. Перечислите основные конструктивные методы разгрузки стержня клапана от боковых усилий при верхнем расположении распределительного вала?
8. Для чего нужен и как регулируется тепловой зазор в МГР? Как он влияет на фазы газораспределения?
9. Как реализуется регулировка теплового зазора в МГР с непосредственным приводом от кулачка на клапан и в случае одно и двухплечих коромысел?
10. С какой целью применяют регулируемые фазы газораспределения?
11. В зависимости от какого режимного фактора их следует изменять?
12. Каким образом работа МГР согласуется с работой КШМ. Преимущества и недостатки конструктивных решений.
13. Конструкция клапанного узла.
14. Из каких элементов состоит клапан? Особенности конструкции впускных и выпускных клапанов.
15. Угол наклона уплотняющей фаски клапана. Для каких целей используются впускные клапаны с углом фаски ? Почему такой угол не используется для выпускных клапанов?
16. Какие меры принимаются для охлаждения клапанов, а также для предохранения стержня выпускного клапана от воздействия отработавших газов?
17. Что предусмотрено в конструкции седел для улучшения их "притирки" к поверхности уплотняющей фаски клапана?
18. Уплотнение и смазывание стержня клапана.
19. Способы крепления клапанной пружины на стержне клапана.
20. Назначение клапанной пружины и условия ее работы. Чем определяется жесткость клапанной пружины?
21. Назначение и принцип работы гидрокомпенсаторов. В каких случаях используются гидрокомпенсаторы?
22. Смазывание направляющей втулки клапанов и предотвращение попадания масла в камеру сгорания.
23. Для чего используются отражательные колпачки и самоподжимные сальники. Как в этом случае осуществляется смазывание сопряжения направляющая втулка - стержень клапана?
24. Система охлаждения

25. Конструктивные особенности и преимущества закрытой системы охлаждения? Почему в такой системе нельзя открывать пробку радиатора сразу после остановки прогретого до рабочей температуры жидкости?
26. Объясните сущность явления кавитации? Как она проявляется и к каким последствиям она приводит? В каких элементах системы охлаждения наиболее вероятно появление кавитации и почему?
27. Назначение и устройство термостата? В каком месте системы охлаждения он устанавливается? К каким последствиям приведет заклинивание термостата в открытом состоянии?
28. В чем основное отличие теплофизических свойств воды и антифризов? К каким последствиям может привести использование антифриза в системе рассчитанной на применение воды?
29. Через какие элементы ДВС в систему охлаждения поступает наибольшее количество теплоты? Какие виды передачи теплоты участвуют в этом процессе?
30. Назначение и устройство паровоздушного клапана? Приведите значения давлений его срабатывания.
31. Из каких элементов состоит радиатор? Укажите материал, назначение и конструктивные особенности этих элементов. Приведите схему одо и двухходового радиатора.
32. Приведите схему системы охлаждения. Укажите назначение элементов в нее входящих и направление движения жидкости. Почему в радиаторе жидкость движется сверху в низ, а не наоборот?
33. Перечислите основные требования к охлаждающим жидкостям. Какие типы охлаждающих жидкостей Вы знаете? Чем вызывается накипь в системе охлаждения и к каким последствиям она приводит? Что необходимо для предотвращения ее образования.
34. Сравните воду и низкозамерзающие жидкости (НЗЖ) по своим теплофизическим свойствам. Какие изменения должны быть внесены в систему охлаждения, предназначенную для постоянного использования НЗЖ.
35. Для чего предназначен расширительный бачок? Где он размещается и каким образом он включён в систему охлаждения? В каких случаях его применение является обязательным?
36. Объясните принцип работы центробежного жидкостного насоса. Из каких
37. деталей и узлов он состоит? В чем преимущества и недостатки данного типа насоса?
38. Система питания (впрыскивание бензина)
39. Преимущества систем впрыскивания перед карбюраторными системами подачи топлива.
40. Основные элементы системы впрыскивания бензина во впускной трубопровод. Где они располагаются и какую функцию выполняют.
41. Топливный насос системы впрыскивания бензина. Устройство, основные элементы, принцип действия. Характеристики.
42. Электромагнитная форсунка. Устройство, основные элементы, принцип действия. Характеристики.
43. Элементы очистки топлива. Требования к качеству очистки и какими способами они выполняются.

44. Регулирование давление топлива. Назначение регулятора, соединенного с впускным трубопроводом. Место его установки. Схема топливных магистралей.
45. Способы обеспечения стабильной подачи топлива при кренах и раскачивании автомобиля с низким уровнем топлива в баке.
46. Основные датчики системы управления подачей и дозирования топлива.
47. Назначение, место размещения.
48. Принцип дозирования топлива по сигналам обратной связи от датчиков кислорода в отработавших газах.
49. Система смазки
50. Какие функции выполняет система смазки и из каких элементов она состоит (перечислите элементы в порядке хода масла).
51. Перечислите требования, предъявляемые к смазочным маслам. Что входит в состав маркировки моторных масел (SAE, API)? По какому основному признаку классифицируются моторные масла?
52.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации успеваемости. Вопросы для собеседования со студентами.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции УК-1, на промежуточной аттестации оцениваются ответы на приведенные вопросы:

1. Назначение, тип, области применения двигателей.
2. Основные параметры ДВС.
3. Основные направления развития автомобильных и тракторных двигателей.
4. Коленчатый вал.
5. Особенности конструкции, преимущества и недостатки полноопорного коленчатого вала.
6. Назначение противовесов на продолжении щек коленчатого вала -х цилиндрового двигателя.
7. Назначение маховика (функции, которые выполняет маховик). Критерии его подбора для двигателя.
8. Область применения составных коленчатых валов. В каких случаях оправдано применение составного коленчатого вала. Какие подшипники применяются для таких валов. Недостатки таких валов.
9. Материалы, обработка и способы повышения усталостной прочности коленчатых валов.
10. Назначение полостей и каналов внутри шатунных и коренных шеек.
11. Чем отличаются нагрузки на первую и последнюю коренные шейки коленчатого вала?
12. Подшипники коленчатого вала, принцип их работы, требования к зазорам, преимущества и недостатки.
13. Шатуны.
14. Силы, нагружающие стержень шатуна.
15. Силы, нагружающие шатунные болты.
16. Назначение косого разъёма крышки нижней головки шатуна.
17. Назначение трапециевидной формы верхней головки шатуна.
18. Конструктивные отличия верней головки шатуна, определяемые способом фиксации поршневого пальца.

19. Параметры, определяющие ширину шатунного подшипника скольжения.
20. Назначение презонной части шатунного болта.
21. Назначение штифтов, буртиков и шлицов в плоскости косого разъёма нижней головки шатуна.
22. Кольца.
23. Преимущества трапециевидного кольца перед обычным прямоугольным. Область применения.
24. Преимущества минутного кольца перед обычным прямоугольным. Область применения.
25. Преимущества торсионного кольца перед обычным прямоугольным. Область применения.
26. Замки компрессионных колец. Форма, области применения.
27. Оптимальная эпюра давления компрессионного кольца на стенку цилиндра.
28. Составные маслосъёмные кольца. Элементы конструкции и их назначение.
29. Цельные маслосъёмные кольца. Элементы конструкции и их назначение
30. Поршни.
31. Днище поршня. Критерии выбора толщины.
32. Преимущества составных поршней.
33. Отличие формы днища поршня бензиновых двигателей и дизелей.
34. Жаровой пояс. Назначение, критерий выбора высоты.
35. Бобышки. Назначение, критерий выбора длинны.
36. Юбка. Назначение.
37. Юбка. Назначение трапециевидной формы юбки.
38. Юбка. Назначение бочкообразной формы юбки.
39. Назначение горизонтального разреза между головкой и юбкой поршня.
40. Назначение вертикального разреза на юбке поршня.
41. Конструктивные параметры ДВС.
42. Перечислите такты -х тактного ДВС в порядке их следования. Объясните назначение каждого из них.
43. Перечислите процессы, происходящие в цилиндрах -х тактного ДВС в порядке их следования. Что является границами каждого процесса?
44. Чем ограничена величина степени сжатия в дизелях. Приведите значение степени сжатия современных дизелей.
45. Определите степень сжатия двигателя если: диаметр цилиндра – мм, радиус кривошипа – мм, длина шатуна – мм, высота плоской камеры сгорания в головке цилиндров – мм.
46. Укажите моменты открытия и закрытия клапанов на индикаторной диаграмме.
47. Корпусные детали.
48. Сухие гильзы. Конструкция преимущества и недостатки по сравнению с мокрыми гильзами.
49. Мокрые гильзы с фиксацией по верхней кромке. Конструкция преимущества и недостатки по сравнению с мокрыми гильзами с фиксацией по нижней кромке.
50. Мокрые гильзы с фиксацией по нижней кромке. Конструкция преимущества и недостатки по сравнению с мокрыми гильзами с фиксацией по верхней кромке.
51. Изменение износа по длине цилиндра. Причины. Назначение и материал коротких гильз (вставок).

52. Приведите схемы и названия возможных компоновок блоков цилиндра многоцилиндровых ДВС.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ОПК-3, на промежуточной аттестации оцениваются ответы на приведенные вопросы:

1. Конструкция клапанного узла.
2. Основные схемы относительного расположения впускных и выпускных клапанов отдельных цилиндров по длине головки. Сравнительный анализ достоинств и недостатков таких схем.
3. Почему диаметр впускного клапана всегда больше диаметра выпускного клапана?
4. С какой целью применяются МГР с 2-мя или 4-мя клапанами на каждый цилиндр?
5. Сравнительный анализ достоинств и недостатков верхнеклапанных МГР с нижним и верхним расположением распределительного вала.
6. В каких случаях для привода клапанов используются два распределительных вала?
7. Перечислите основные конструктивные методы разгрузки стержня клапана от боковых усилий при верхнем расположении распределительного вала?
8. Для чего нужен и как регулируется тепловой зазор в МГР? Как он влияет на фазы газораспределения?
9. Как реализуется регулировка теплового зазора в МГР с непосредственным приводом от кулачка на клапан и в случае одно и двухплечих коромысел?
10. С какой целью применяют регулируемые фазы газораспределения?
11. В зависимости от какого режимного фактора их следует изменять?
12. Каким образом работа МГР согласуется с работой КШМ. Преимущества и недостатки конструктивных решений.
13. Конструкция клапанного узла.
14. Из каких элементов состоит клапан? Особенности конструкции впускных и выпускных клапанов.
15. Угол наклона уплотняющей фаски клапана. Для каких целей используются впускные клапаны с углом фаски ? Почему такой угол не используется для выпускных клапанов?
16. Какие меры принимаются для охлаждения клапанов, а также для предохранения стержня выпускного клапана от воздействия отработавших газов?
17. Что предусмотрено в конструкции седел для улучшения их "притирки" к поверхности уплотняющей фаски клапана?
18. Уплотнение и смазывание стержня клапана.
19. Способы крепления клапанной пружины на стержне клапана.
20. Назначение клапанной пружины и условия ее работы. Чем определяется жесткость клапанной пружины?
21. Назначение и принцип работы гидрокомпенсаторов. В каких случаях используются гидрокомпенсаторы?
22. Смазывание направляющей втулки клапанов и предотвращение попадания масла в камеру сгорания.
23. Для чего используются отражательные колпачки и самоподжимные сальники. Как в этом случае осуществляется смазывание сопряжения направляющая втулка - стержень клапана?

24. Система охлаждения
25. Конструктивные особенности и преимущества закрытой системы охлаждения? Почему в такой системе нельзя открывать пробку радиатора сразу после остановки прогретого до рабочей температуры жидкости?
26. Объясните сущность явления кавитации? Как она проявляется и к каким последствиям она приводит? В каких элементах системы охлаждения наиболее вероятно появление кавитации и почему?
27. Назначение и устройство термостата? В каком месте системы охлаждения он устанавливается? К каким последствиям приведет заклинивание термостата в открытом состоянии?
28. В чем основное отличие теплофизических свойств воды и антифризов? К каким последствиям может привести использование антифриза в системе рассчитанной на применение воды?
29. Через какие элементы ДВС в систему охлаждения поступает наибольшее количество теплоты? Какие виды передачи теплоты участвуют в этом процессе?
30. Назначение и устройство паровоздушного клапана? Приведите значения давлений его срабатывания.
31. Из каких элементов состоит радиатор? Укажите материал, назначение и конструктивные особенности этих элементов. Приведите схему одо и двухходового радиатора.
32. Приведите схему системы охлаждения. Укажите назначение элементов в нее входящих и направление движения жидкости. Почему в радиаторе жидкость движется сверху в низ, а не наоборот?
33. Перечислите основные требования к охлаждающим жидкостям. Какие типы охлаждающих жидкостей Вы знаете? Чем вызывается накипь в системе охлаждения и к каким последствиям она приводит? Что необходимо для предотвращения ее образования.
34. Сравните воду и низкозамерзающие жидкости (НЗЖ) по своим теплофизическим свойствам. Какие изменения должны быть внесены в систему охлаждения, предназначенную для постоянного использования НЗЖ.
35. Для чего предназначен расширительный бачок? Где он размещается и каким образом он включён в систему охлаждения? В каких случаях его применение является обязательным?
36. Объясните принцип работы центробежного жидкостного насоса. Из каких
37. деталей и узлов он состоит? В чем преимущества и недостатки данного типа насоса?
38. Система питания (впрыскивание бензина)
39. Преимущества систем впрыскивания перед карбюраторными системами подачи топлива.
40. Основные элементы системы впрыскивания бензина во впускной трубопровод. Где они располагаются и какую функцию выполняют.
41. Топливный насос системы впрыскивания бензина. Устройство, основные элементы, принцип действия. Характеристики.
42. Электромагнитная форсунка. Устройство, основные элементы, принцип действия. Характеристики.
43. Элементы очистки топлива. Требования к качеству очистки и какими способами они выполняются.

44. Регулирование давление топлива. Назначение регулятора, соединенного с впускным трубопроводом. Место его установки. Схема топливных магистралей.
45. Способы обеспечения стабильной подачи топлива при кренах и раскачивании автомобиля с низким уровнем топлива в баке.
46. Основные датчики системы управления подачей и дозирования топлива.
47. Назначение, место размещения.
48. Принцип дозирования топлива по сигналам обратной связи от датчиков кислорода в отработавших газах.
49. Система смазки
50. Какие функции выполняет система смазки и из каких элементов она состоит (перечислите элементы в порядке хода масла).
51. Перечислите требования, предъявляемые к смазочным маслам. Что входит в состав маркировки моторных масел (SAE, API)? По какому основному признаку классифицируются моторные масла?
52. Объясните, как возникает режим надёжного жидкостного трения в подшипниках скольжения коленчатого вала. Какие факторы определяют величину гидродинамической подъёмной силы?
53. Каким образом смазываются коренные и шатунные подшипники в двухтактных двигателях.
54. Какие виды подачи масла Вы знаете? В каких узлах трения они применяются?
55. Куда направляется масло из главной масляной магистрали?
56. Куда поступает масло после прохождения коренных или шатунных подшипников коленчатого вала?
57. Как осуществляется смазывание стенок цилиндров, поршневого пальца, наконечников клапанов и шестерен привода распределительного вала?
58. Объясните принцип действия масляного насоса с внешним зацеплением. Из каких элементов он состоит? Как происходит подача масла?
59. Объясните принцип действия масляного насоса с внутренним зацеплением.
60. Как происходит подача масла? В чём его преимущества?
61. Для какой цели необходим редукционный клапан? Как он работает? Как изменяется по мере износа двигателя количество масла, перепускаемого редукционным клапаном?
62. Для чего необходим перепускной клапан? Где он устанавливается? Куда поступает масло после перепускного клапана?
63. Где устанавливается и для чего служит обратный клапан в системе смазки?
64. Как проявляется неисправность этого клапана?
65. Общее понятие о индикаторных и экономических показателях; мощности , среднего давления, коэффициента полезного действия, удельного расхода топлива.
66. Экологические показатели двигателей: нормируемые и ненормируемые экологические показатели.
67. Основные механизмы двигателя: кривошипно-шатунный, газораспределительный и механизм передач. Функциональное назначение механизмов.
68. Кривошипно-шатунный механизм; функциональное назначение и принципиальная схема кривошипно-шатунного механизма. Основные конструктивные элементы механизма.

69. Корпусные элементы кривошипно-шатунного механизма, их функциональное назначение и устройство.
70. Функциональное назначение и устройство поршневой группы: классификация,состав.
71. Назначение, конструктивные особенности и работа элементов поршня: поршневых колец, пальца.
72. Шатуны: классификация ; особенности конструкции, шатунов.
73. Группа коленчатого вала, назначение, классификация состав группы и ее компоновка.
74. Узлы, устанавливаемые на коленчатых валах: демпферы, маховики, противовесы, их конструктивные разновидности, условия работы и работа.
75. Газораспределительный механизм, назначение, классификация, условия работы и работа; состав, компоновка.
76. Клапанные узлы газораспределительного механизма: назначение, классификация, конструктивное устройство и работа.
77. Механизм передач; назначение, классификация, .конструктивные особенности и работа.
78. Муфты, разновидности муфт, их принципиальное устройство, условия работы и работа.
79. Турбины; назначение, устройство, работа.
80. Компрессоры; назначение, устройство, работа.
81. Охладители надувочного воздуха; классификация, назначение, работа.
82. Система центрального впрыскивания топлива; принципиальная схема основные элементы, работа.
83. Система смешанного (центрального и распределенного) впрыскивания топлива; принципиальная схема, основные конструктивные элементы, устройство и работа.
84. Система непосредственного впрыскивания топлива, устройство и работа.
85. Карбюраторная система подачи топлива; назначение, особенности системы, основные конструктивные элементы, устройство и работа.
86. Топливоподающая аппаратура: насосы, форсунки, насос-форсунки; назначение, устройство и работа.
87. Топливные фильтры – классификация, назначение, устройство и работа.
88. Вентиляторы: классификация, устройство и работа.
89. Приводы вентиляторов, воздухопритоки, воздухоотводы: назначение, устройство и работа.
90. Радиаторы: классификация, устройство и работа.
91. Паровоздушные клапаны, термостаты: назначение, устройство и принцип работы.
92. Система смазывания; принципиальная схема, классификация, устройство и работа систем.
93. Масляные фильтры; классификация, общее устройство и работа фильтров.
94. Приведите общее устройство и принципиальные схемы комбинированных двигателе.
95. Перечислите основные требования, предъявляемые к двигателям, общее устройство ДВС.
96. Укажите функциональное назначение, конструктивные разновидности поршней, условия работы.
97. Система питания топливом; классификация, основные элементы, принцип работы топливных систем.
98. Масляные насосы; классификация, устройство и работа насосов.

99. Приведите назначение, условия работы, состав и компоновку шатунной группы.
100. Укажите классификацию, конструкцию, условия работы коленчатых валов.
101. Приведите принципиальную схему, основные элементы, работу системы распределенного впрыскивания топлива.
102. Приведите назначение, классификацию, принципиальные схемы, состав и компоновку системы наддува.
103. Рассмотрите классификацию, принцип работы, основные конструктивные элементы системы охлаждения двигателя.