Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 12.10.2026 10:11:28
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана
_____ /М.Р. Рыбакова/
«26» февраля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Энергетические установки автомобилей и тракторов»

Направление подготовки
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Профиль подготовки: Гоночные автомобили и мотоциклы

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2026 г.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки специалистов **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

Программа утверждена на заседании кафедры “Наземные транспортные средства” «24» января 2026 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор А.В. Келлер

Содержание

1. Цели освоения дисциплины 4
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата 4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине 5
4. Структура и содержание дисциплины 6
5. Образовательные технологии 7
6. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации 7
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 7
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины 9
9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов 9
10. Методические рекомендации для преподавателя 10
Приложение. Структура и содержание дисциплины (тематический план) 11
Приложение. Фонд оценочных средств (вопросы, шкалы оценивания,
паспорт компетенций) 15

1. Цели освоения дисциплины

Целями курса являются:

- Подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой по направлению;

- Формирование у студентов необходимых знаний по устройству и работе автомобильных и тракторных двигателей различных типов;

- Формирование у студентов необходимых знаний по влиянию особенностей конструкции на эксплуатационные свойства автомобилей, тракторов и их механизмов.

Задачи дисциплины:

- Развитие у студентов объективного критического подхода к выбору типа двигателя внутреннего сгорания, как основного агрегата силовых установок транспортных средств, и способности проводить с помощью соответствующих критериев его объективную оценку.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 (Б1.1.26).

Содержательно и методически она связана со следующими входящими в ООП специалитета дисциплинами:

–Системный инжиниринг в автомобилестроении (Б1.1.32).
–Термодинамика и теплопередача (Б1.1.25).
–Устройство автомобиля (Б1.1.34).
–Конструкция автомобиля (Б1.1.35).
–Теория автомобиля (Б1.1.36).
–Конструирование и расчёт автомобиля (Б1.1.37).
–Основы гоночного инжиниринга (Б1.2.02).
–Специализированный подвижной состав (Б1.2.ЭД.3.1).
–Специальные транспортные средства (Б1.2.ЭД.3.2).
–Конструкция колёсных и гусеничных транспортно-тяговых машин (Б1.2.ЭД.4.1).
–Конструкция многоцелевых колёсных машин (Б1.2.ЭД.4.2).
–Теория колёсных и гусеничных транспортно-тяговых машин (Б1.2.ЭД.5.1).
–Теория многоцелевых колёсных машин (Б1.2.ЭД.5.2).

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

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и их структурных элементов:

Код и содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов
ПК-1.Способен провести конструкторские работы по созданию АТС	ИПК-1.1. Обладает знаниями условий эксплуатации проектируемых АТС и их компонентов, систем управления инженерными данными, требований нормативной	**знать:** Достижения науки и техники, мировой опыт в использовании ДВС на наземных транспортных средствах, возможности и недостатки

	технической документации для разработки технического решения в рамках концепции АТС; ИПК-1.2. Умеет применять знания условий эксплуатации проектируемых АТС и их компонентов, систем управления инженерными данными, требований нормативной технической документации для разработки технического решения в рамках концепции АТС; ИПК-1.3. Владеет навыками по выработке технических решений в рамках концепции АТС.	применяемых моделей ДВС для разработки конкурентных автомобилей и тракторов; Методы анализа и выбора конструкции двигателей при модернизации и ремонте автомобилей и тракторов; **уметь:** Формулировать техническое задание на разработку ДВС, обеспечивающих создание конкурентных автомобилей и тракторов; Формулировать техническое задание на модернизацию ДВС, обеспечивающих создание конкурентных автомобилей и тракторов; **владеть:** Навыками проведения анализа и прогнозирования с целью выбора эффективной конструкции двигателей для конкурентных автомобилей и тракторов; Навыками проведения выбора ДВС при модернизации автомобилей и тракторов с целью создания конкурентных моделей.

Основными этапами формирования указанной компетенции при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина читается на 5 семестре

Промежуточная аттестация – экзамен

Общая трудоемкость дисциплины - 4 зачетные единицы

Общее количество часов по структуре - 144

Количество аудиторных часов – 54

Количество часов самостоятельной работы – 90

Количество часов лекций – 36

Количество часов лабораторных занятий - 18

Количество часов семинаров и практических занятий - 0

4.1. Содержание лекционного курса дисциплины

1. Назначение, типы, области применения двигателей. Цель и задачи курса. Условия эксплуатации, режимы работы и требования, предъявляемые к ДВС автомобилей и тракторов. Сравнение двигателей внутреннего сгорания с силовыми установками нетрадиционных типов и схем.

Индикаторная диаграмма четырехтактного бензинового двигателя. Индикаторная диаграмма четырехтактного дизеля. Основные параметры ДВС.

2. **Кривошипно-шатунный механизм.** Назначение кривошипно-шатунного механизма, его подвижные и неподвижные детали. Силы и моменты, действующие в механизме.

3. **Механизм газораспределения.** Назначение механизма газораспределения. Клапанные и золотниковые механизмы, их преимущества и недостатки, области применения. Нижнеклапанные и верхнеклапанные механизмы газораспределения, их схемы, преимущества и недостатки, энергетические , экономические и габаритные показатели двигателей с этими механизмами.

4. **Система охлаждения.** Назначение системы охлаждения, последствия перегрева и переохлаждения двигателя. Жидкостное и воздушное охлаждения, их преимущества и недостатки.

5. **Система смазки.** Назначение системы смазки. Классификации и схемы систем смазки, её агрегаты. Масляные насосы с внешним и внутренним зацеплением шестерён, маслоприемники насосов.

6. **Системы питания бензиновых двигателей.** Назначение систем. Карбюраторная система питания. Центральный впрыск. Распределенный впрыск. Непосредственный впрыск в цилиндр.

7. **Системы питания дизелей.** Способы смесеобразования в дизелях, их схемы, преимущества и недостатки, области применения. Требования к качеству распыливания топлива при различных способах смесеобразования. Традиционные системы топливоподачи разделенного типа. Аккумуляторные системы высокого давления. Насос-форсунки.

8. **Системы питания газовых двигателей.** Схемы газобаллонных установок для питания двигателей сжатым и сжиженными газами, их преимущества и недостатки.

9. **Система выпуска и вентиляции картерного пространства.** Закрытые и открытые, вытяжные и приточно-вытяжные системы вентиляции, их схемы. Способы ввода картерных газов во впускной тракт двигателя. Системы и устройства для снижения токсичности двигателей. Токсичные компоненты отработавших газов двигателей и их влияние на организм человека.

10. **Системы наддува двигателей.** Наддув, как наиболее эффективный способ повышения энергетических и других показателей двигателей. Схемы наддува дизелей и бензиновых двигателей с помощью компрессора с механическим приводом и турбокомпрессора, схема и принцип динамического наддува.

11. **Роторно-поршневые двигатели.** Схема и принцип работы роторно-поршневого двигателя. Экономические, габаритные и весовые показатели, долговечность и токсичность отработавших газов роторно-поршневых двигателей по сравнению с аналогичными параметрами поршневых двигателей.

4.2. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

4.3. Содержание лабораторных работ

1. Кривошипно-шатунный механизм
2. Механизм газораспределения
3. Система охлаждения
4. Система смазки
5. Системы питания бензиновых двигателей
6. Системы питания дизелей
7. Системы питания газовых двигателей
8. Система выпуска и вентиляции картерного пространства
9. Системы наддува двигателей

10. Роторно-поршневые двигатели

4.4. Примерная тематика курсового проекта (курсовой работы)

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрены.

4.5. Темы для самостоятельной работы студентов

Изучение лекционных материалов, подготовка к практическим занятиям, к аттестационным контрольным занятиям.

Углубленное изучение современных конструкций ДВС по заданию преподавателя и подготовка реферата.

Примеры тем для самостоятельного изучения:

- Методика профилирования направляющей части поршня.
- Конструкции ДВС с переменными фазами МГР.
- Сравнительный анализ электромагнитных и пьезоэлектрических форсунок.

5. Образовательные технологии

Для обучения дисциплине выбраны следующие образовательные технологии.

Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий в форме лекций, и практических работ. Дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся.

Выполнение плана самостоятельной работы, самостоятельное изучение теоретического курса.

Возможность взаимодействия, взаимного обучения и взаимного контроля обучающихся в процессе практических работ; формирование навыков командной работы и формирование лидерских компетенций отдельных обучающихся.

Чтение лекций с иллюстрациями на меловой или маркерной доске и ведение конспекта обучающимися с последующей проверкой конспекта.

Обучение с помощью технических средств обучения. Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования, формирование навыков самостоятельного применения средств измерений.

Освоение теоретического курса по учебникам и нормативно техническим документам

Обучение с помощью информационных и коммуникационных технологий. Освоение теоретического курса по интернет-ресурсам и информационно-справочным системам.

Подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью настоящей рабочей программы и представлен отдельным документом в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

***а) Основная литература*:**

Основная литература:

1.Чайнов Н.Д., Иващенко Н.А., Краснокутский А.Н., Мягков Л.Л. Конструирование двигателей внутреннего сгорания: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Двигатели внутреннего сгорания" направления подготовки "Энергомашиностроение". Издательство "Машиностроение".: [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан.: Лань, 2011 г. — 496 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/65697#authors

2.Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета / Баширов Р.М. Э - Издательство "Лань", 2017 г. – 336 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96242 - Загл. с экрана.

3.Шарипов В.М., Апелинский Д.В., Арустамов Л.Х., Безруков Б.Б.Тракторы. Конструкция: учебник для студентов вузов. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5804#authors

Дополнительная литература:

1.Прокопенко Н.И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/611/#1

2.Хорош А. И., Хорош И. А.Дизельные двигатели транспортных и технологических машин. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4231#authors

3.Ерохов В.И. Газобаллонные автомобили (конструкция, расчет, диагностика). - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/63248#book_name

в) Информационное обеспечение дисциплины:

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

- официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии: www.gost.ru;
- сайт, содержащий полные тексты нормативных документов: www.opengost.ru.

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- контроль качества знаний в форме тестирования;
- активное использование средств коммуникаций: электронная почта и тематическое сообщество в социальной сети.

Для оформления пояснительных записок рекомендуется использовать текстовый редактор MS Word (MS Office 2007, 2010).

Для набора формул при оформлении пояснительных записок рекомендуется использовать редактор формул Microsoft Equation 3.0.

Для выполнения рисунков и чертежей рекомендуется использовать программный комплекс САПР КОМПАС.

Перечень информационных систем:

1. 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.

2. Электронный каталог БИЦ МГУП.

http://mgup.ru/library/

Электронный каталог позволяет производить поиск по базе данных библиотеки МГУП.

3. **ЭБС «КнигаФонд».**

http://www.knigafund.ru/

ЭБС «КнигаФонд» - это десятки тысяч актуальных электронных учебников, учебных пособий, научных публикаций, учебно-методических материалов;

4. **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.

5. **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.

6. **«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.

7. **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.

8. **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.

г) электронно-образовательные ресурсы

ЭОР находится в разработке.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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 № Нд-235 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13

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

6) Комплекты мебели для учебного процесса.

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

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

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.

Для выполнения практических работ студенту рекомендуется предварительно ознакомиться с теоретическими сведениями, изложенными в учебно-методическом пособии и дополнительных источниках, при выполнении работы следовать рекомендованному порядку выполнения работы и указаниям преподавателя, соблюдать технику безопасности, содержать рабочее место в чистоте и бережно относиться к оборудованию. Ведение конспекта лекций проверяется преподавателем.

При выполнении самостоятельной работы студенту рекомендуется изучить теоретические сведения по темам заданий, следовать рекомендациям, изложенным в учебно-методических пособиях, предоставлять преподавателю промежуточные и окончательные результаты в процессе контактной работы на занятиях.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основную организационную форму обучения, направленную на первичное овладение знаниями, представляет собой лекция. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над курсом. Традиционная лекция имеет несомненные преимущества не только как способ доставки информации, но и как метод

эмоционального воздействия преподавателя на обучающихся, повышающий их познавательную активность. Достигается это за счет педагогического мастерства лектора, его высокой речевой культуры и ораторского искусства. Высокая эффективность деятельности преподавателя во время чтения лекции будет достигнута только тогда, когда он учитывает психологию аудитории, закономерности восприятия, внимания, мышления, эмоциональных процессов учащихся.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль подготовки: Гоночные автомобили и мотоциклы

Программу составил:

Профессор кафедры «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики»	Белов	В.П. Белов

Согласовано:

Заведующий кафедрой
профессор, д.т.н. /Келлер А.В./

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Энергетические установки автомобилей и тракторов»

Направление подготовки **2**3.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль подготовки: Гоночные автомобили и мотоциклы

Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Форма аттестации	
			Л	П/С	Лаб	СамРС	КСР	КР	КП	РГР	Реф.	Конраб	Э	З
1.Назначение, типы, области применения двигателей. Цель и задачи курса. Условия эксплуатации, режимы работы и требования, предъявляемые к ДВС автомобилей и тракторов. Сравнение двигателей внутреннего сгорания с силовыми установками нетрадиционных типов и схем. Индикаторная диаграмма четырехтактного бензинового двигателя. Индикаторная диаграмма четырехтактного дизеля. Основные параметры ДВС.	5	1	2		2	5								
		2	2			5								
2.Кривошипно-шатунный механизм. Назначение кривошипно-шатунного механизма, его подвижные и неподвижные детали. Силы и моменты, действующие в механизме. 2.1 Неподвижные детали КШМ	5	3	2		2	5								

2.2 Поршневая группа		4	2			5								
2.3 Шатун в сборе 2.4 Коленчатый вал в сборе	5	5	2		2	5								
		6	2			5								
3.Механизм газораспределения. Назначение механизма газораспределения. Клапанные и золотниковые механизмы, их преимущества и недостатки, области применения. Нижнеклапанные и верхнеклапанные механизмы газораспределения, их схемы, преимущества и недостатки, энергетические , экономические и габаритные показатели двигателей с этими механизмами.	5	7	2		2	5								
		8	2			5								
4.Система охлаждения. Назначение системы охлаждения, последствия перегрева и переохлаждения двигателя. Жидкостное и воздушное охлаждения, их преимущества и недостатки. **5.Система смазки.** Назначение системы смазки. Классификации и схемы систем смазки, её агрегаты. Масляные насосы с внешним и внутренним зацеплением шестерён, маслоприемники насосов.	5	9	2		2	5								
		10	2			5								

6.Системы питания бензиновых двигателей. Назначение систем. Карбюраторная система питания. Центральный впрыск. Распределенный впрыск. Непосредственный впрыск в цилиндр.	5	11	2		2	5								
		12	2			5								
7.Системы питания дизелей. Способы смесеобразования в дизелях, их схемы, преимущества и недостатки, области применения. Требования к качеству распыливания топлива при различных способах смесеобразования. Традиционные системы топливоподачи разделенного типа. Аккумуляторные системы высокого давления. Насос-форсунки.	5	13	2		2	5								
		14	2			5								
8.Системы питания газовых двигателей. Схемы газобаллонных установок для питания двигателей сжатым и сжиженными газами, их пре-	5	15	2		2	5								

имущества и недостатки. **9.Система выпуска и вентиляции картерного пространства.** Закрытые и открытые, вытяжные и приточно-вытяжные системы вентиляции, их схемы. Способы ввода картерных газов во впускной тракт двигателя. Системы и устройства для снижения токсичности двигателей. Токсичные компоненты отработавших газов двигателей и их влияние на организм человека.		16	2			5								
10.Системы наддува двигателей. Наддув, как наиболее эффективный способ повышения энергетических и других показателей двигателей. Схемы наддува дизелей и бензиновых двигателей с помощью компрессора с механическим приводом и турбокомпрессора, схема и принцип динамического наддува. **11.Роторно-поршневые двигатели.** Схема и принцип работы роторно-поршневого двигателя. Экономические, габаритные и весовые показатели, долговечность и токсичность отработавших газов роторно-поршневых двигателей по сравнению с аналогичными параметрами поршневых двигателей.	5	17	2		2	5								
		18	2			5								
ИТОГО в 5 семестре		**18**	**54**		**36**	**1 8**							+	
Всего по курсу		**18**	**54**		**36**	**18**							+	

Приложение 2 к
рабочей программе

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

Направление подготовки
3.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы,
профиль подготовки: Гоночные автомобили и мотоциклы

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Энергетические установки автомобилей и тракторов»

Состав:
1. Общие положения
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания
4. Оценочные средства

Составитель:
Белов В.П.

Москва 2023 г.

1. Общие положения

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.

2. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	Способен провести конструкторские работы по созданию АТС

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплины.

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Уровни	Содержание	Проявления
Минимальный	Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями	Обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практикоориентированных задач
Базовый	Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности	Обучающийся способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях
Продвинутый	Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.	Обучающийся способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях

Поскольку практически учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета. Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Показатели оценивания степени сформированности компетенции и уровня освоения дисциплины. Шкалы оценивания.

Показатели оценивания степени сформированности компетенции			
Показатели оценивания компетенций и шкалы оценки Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи
Показатели оценивания уровня освоения дисциплины			

Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции	При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность доформирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»	Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».	Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций

Положительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу
«хорошо»	студент должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу
«удовлетворительно»	студент должен: продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;
«неудовлетворительно»	ставится в случае: незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.

Общие сведения по текущему контролю и промежуточной аттестации.

Оценивание и контроль сформированности компетенций осуществляется трижды за семестр 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.

К формам контроля текущей успеваемости по дисциплине относится собеседование.

Критерии прохождения студентами текущего контроля следующие. При текущем контроле успеваемости обучающихся применяется пятибалльная система оценивания в виде отметки в баллах: 5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 2 – «неудовлетворительно».

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.

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?

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации успеваемости. 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.
53. Конструкция клапанного узла.
54. Основные схемы относительного расположения впускных и выпускных клапанов отдельных цилиндров по длине головки. Сравнительный анализ достоинств и недостатков таких схем.
55. Почему диаметр впускного клапана всегда больше диаметра выпускного клапана?
56. С какой целью применяются МГР с 2-мя или 4-мя клапанами на каждый цилиндр?
57. Сравнительный анализ достоинств и недостатков верхнеклапанных МГР с нижним и верхним расположением распределительного вала.
58. В каких случаях для привода клапанов используются два распределительных вала?
59. Перечислите основные конструктивные методы разгрузки стержня клапана от боковых усилий при верхнем расположении распределительного вала?
60. Для чего нужен и как регулируется тепловой зазор в МГР? Как он влияет на фазы газораспределения?
61. Как реализуется регулировка теплового зазора в МГР с непосредственным приводом от кулачка на клапан и в случае одно и двухплечих коромысел?
62. С какой целью применяют регулируемые фазы газораспределения?
63. В зависимости от какого режимного фактора их следует изменять?
64. Каким образом работа МГР согласуется с работой КШМ. Преимущества и недостатки конструктивных решений.
65. Конструкция клапанного узла.
66. Из каких элементов состоит клапан? Особенности конструкции впускных и выпускных клапанов.
67. Угол наклона уплотняющей фаски клапана. Для каких целей используются впускные клапаны с углом фаски ? Почему такой угол не используется для выпускных клапанов?
68. Какие меры принимаются для охлаждения клапанов, а также для предохранения стержня выпускного клапана от воздействия отработавших газов?
69. Что предусмотрено в конструкции седел для улучшения их "притирки" к поверхности уплотняющей фаски клапана?
70. Уплотнение и смазывание стержня клапана.
71. Способы крепления клапанной пружины на стержне клапана.

72. Назначение клапанной пружины и усло- вия ее работы. Чем определяется жесткость клапанной пружины?
73. Назначение и принцип работы гидрокомпенсаторов. В каких случаях используются гидрокомпенсаторы?
74. Смазывание направляющей втулки клапанов и предотвращение попадания масла в камеру сгорания.
75. Для чего используются отражательные колпачки и самоподжимные сальники. Как в этом случае осуществляется смазывание сопряжения направляющая втулка - стержень клапана?
76. Система охлаждения
77. Конструктивные особенности и преимущества закрытой системы охлаждения? Почему в такой системе нельзя открывать пробку радиатора сразу после остановки прогретого до рабочей температуры жидкости?
78. Объясните сущность явления кавитации? Как она проявляется и к каким последствиям она приводит? В каких элементах системы охлаждения наиболее вероятно появление кавитации и почему?
79. Назначение и устройство термостата? В каком месте системы охлаждения он устанавливается? К каким последствиям приведет заклинивание термостата в открытом состоянии?
80. В чем основное отличие теплофизических свойств воды и антифризов? К каким последствиям может привести использование антифриза в системе рассчитанной на применение воды?
81. Через какие элементы ДВС в систему охлаждения поступает наибольшее количество теплоты? Какие виды передачи теплоты участвуют в этом процессе?
82. Назначение и устройство паровоздушного клапана? Приведите значения давлений его срабатывания.
83. Из каких элементов состоит радиатор? Укажите материал, назначение и конструктивные особенности этих элементов. Приведите схему одо и двухходового радиатора.
84. 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?
85. 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.
86. Сравните воду и низкозамерзающие жидкости (НЗЖ) по своим теплофизическим свойствам. Какие изменения должны быть внесены в систему охлаждения, предназначенную для постоянного использования НЗЖ.
87. Для чего предназначен расширительный бачок? Где он размещается и каким образом он включён в систему охлаждения? В каких случаях его применение является обязательным?
88. Объясните принцип работы центробежного жидкостного насоса. Из каких
89. деталей и узлов он состоит? В чем преимущества и недостатки данного типа насоса?
90. Система питания (впрыскивание бензина)
91. Преимущества систем впрыскивания перед карбюраторными системами подачи топлива.
92. Основные элементы системы впрыскивания бензина во впускной трубопровод. Где они располагаются и какую функцию выполняют.
93. Топливный насос системы впрыскивания бензина. Устройство, основные элементы, принцип действия. Характеристики.
94. Электромагнитная форсунка. Устройство, основные элементы, принцип действия. Характеристики.

95. Элементы очистки топлива. Требования к качеству очистки и какими способами они выполняются.
96. Регулирование давление топлива. Назначение регулятора, соединенного с впускным трубопроводом. Место его установки. Схема топливных магистралей.
97. Способы обеспечения стабильной подачи топлива при кренах и раскачивании автомобиля с низким уровнем топлива в баке.
98. Основные датчики системы управления подачей и дозирования топлива.
99. Назначение, место размещения.
100. Принцип дозирования топлива по сигналам обратной связи от датчиков кислорода в отработавших газах.
101. Система смазки
102. Какие функции выполняет система смазки и из каких элементов она состоит (перечислите элементы в порядке хода масла).
103. Перечислите требования, предъявляемые к смазочным маслам. Что входит в состав маркировки моторных масел (SAE, API)? По какому основному признаку классифицируются моторные масла?
104. Объясните, как возникает режим надёжного жидкостного трения в подшипниках скольжения коленчатого вала. Какие факторы определяют величину гидродинамической подъёмной силы?
105. Каким образом смазываются коренные и шатунные подшипники в двухтактных двигателях.
106. Какие виды подачи масла Вы знаете? В каких узлах трения они применяются?
107. Куда направляется масло из главной масляной магистрали?
108. Куда поступает масло после прохождения коренных или шатунных подшипников коленчатого вала?
109. Как осуществляется смазывание стенок цилиндров, поршневого пальца, наконечников клапанов и шестерен привода распределительного вала?
110. Объясните принцип действия масляного насоса с внешним зацеплением. Из каких элементов он состоит? Как происходит подача масла?
111. Объясните принцип действия масляного насоса с внутренним зацеплением.
112. Как происходит подача масла? В чём его преимущества?
113. Для какой цели необходим редукционный клапан? Как он работает? Как изменяется по мере износа двигателя количество масла, перепускаемого редукционным клапаном?
114. Для чего необходим перепускной клапан? Где он устанавливается? Куда поступает масло после перепускного клапана?
115. Где устанавливается и для чего служит обратный клапан в системе смазки?
116. Как проявляется неисправность этого клапана?
117. Общее понятие о индикаторных и экономических показателях; мощности , среднего давления, коэффициента полезного действия, удельного расхода топлива.
118. Экологические показатели двигателей: нормируемые и ненормируемые экологические показатели.
119. Основные механизмы двигателя: кривошипно-шатунный, газораспределительный и механизм передач. Функциональное назначение механизмов.
120. Кривошипно-шатунный механизм; функциональное назначение и принципиальная схема кривошипно-шатунного механизма. Основные конструктивные элементы механизма.
121. Корпусные элементы кривошипно-шатунного механизма, их функциональное назначение и устройство.

122. Функциональное назначение и устройство поршневой группы: классификация,состав.
123. Назначение, конструктивные особенности и работа элементов поршня: поршневых колец, пальца.
124. Шатуны: классификация ; особенности конструкции, шатунов.
125. Группа коленчатого вала, назначение, классификация состав группы и ее компоновка.
126. Узлы, устанавливаемые на коленчатых валах: демпферы, маховики, противовесы, их конструктивные разновидности, условия работы и работа.
127. Газораспределительный механизм, назначение, классификация, условия работы и работа; состав, компоновка.
128. Клапанные узлы газораспределительного механизма: назначение, классификация, конструктивное устройство и работа.
129. Механизм передач; назначение, классификация, .конструктивные особенности и работа.
130. Муфты, разновидности муфт, их принципиальное устройство, условия работы и работа.
131. Турбины; назначение, устройство, работа.
132. Компрессоры; назначение, устройство, работа.
133. Охладители надувочного воздуха; классификация, назначение, работа.
134. Система центрального впрыскивания топлива; принципиальная схема основные элементы, работа.
135. Система смешанного (центрального и распределенного) впрыскивания топлива; принципиальная схема, основные конструктивные элементы, устройство и работа.
136. Система непосредственного впрыскивания топлива, устройство и работа.
137. Карбюраторная система подачи топлива; назначение, особенности системы, основные конструктивные элементы, устройство и работа.
138. Топливоподающая аппаратура: насосы, форсунки, насос-форсунки; назначение, устройство и работа.
139. Топливные фильтры – классификация, назначение, устройство и работа.
140. Вентиляторы: классификация, устройство и работа.
141. Приводы вентиляторов, воздухопритоки, воздухоотводы: назначение, устройство и работа.
142. Радиаторы: классификация, устройство и работа.
143. Паровоздушные клапаны, термостаты: назначение, устройство и принцип работы.
144. Система смазывания; принципиальная схема, классификация, устройство и работа систем.
145. Масляные фильтры; классификация, общее устройство и работа фильтров.
146. Приведите общее устройство и принципиальные схемы комбинированных двигателе.
147. Перечислите основные требования, предъявляемые к двигателям, общее устройство ДВС.
148. Укажите функциональное назначение, конструктивные разновидности поршней, условия работы.
149. Система питания топливом; классификация, основные элементы, принцип работы топливных систем.
150. Масляные насосы; классификация, устройство и работа насосов.

151. Приведите назначение, условия работы, состав и компоновку шатунной группы.
152. Укажите классификацию, конструкцию, условия работы коленчатых валов.
153. Приведите принципиальную схему, основные элементы, работу системы распределенного впрыскивания топлива.
154. Приведите назначение, классификацию, принципиальные схемы, состав и компоновку системы наддува.
155. Рассмотрите классификацию, принцип работы, основные конструктивные элементы системы охлаждения двигателя.

Шкала оценивания ПРЕЗЕНТАЦИИ

Дескрипторы	Минимальный ответ 2	Изложенный, раскрытый ответ 3	Законченный, полный ответ 4	Образцовый, примерный; достойный подражания ответ 5
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы .	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с привидением примеров и/или

Паспорт компетенций

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-1	Способен провести конструкторские работы по созданию АТС	**знать:** Достижения науки и техники, мировой опыт в использовании ДВС на наземных транспортных средствах, возможности и недостатки применяемых моделей ДВС для разработки конкурентных автомобилей и тракторов; Методы анализа и выбора конструкции двигателей при модернизации и ремонте автомобилей и тракторов; **уметь:** Формулировать техническое задание на разработку ДВС, обеспечивающих создание конкурентных автомобилей и тракторов; Формулировать техническое задание на модернизацию ДВС, обеспечивающих создание конкурентных автомобилей и тракторов; **владеть:** Навыками проведения анализа и прогнозирования с целью выбора эффективной конструкции двигателей для конкурентных автомобилей и тракторов; Навыками проведения выбора ДВС при модернизации автомобилей и тракторов с целью создания конкурентных моделей.	-Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий. -Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к занятиям. -Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования	-Вопросы для собеседования со студентами (КТ1) -Вопросы для собеседования со студентами (КТ2) -Вопросы для промежуточной аттестации	Минимальный: Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями. Базовый: Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности. Продвинутый: Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.