

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Инженерный факультет

Кафедра энергетических средств и технического сервиса

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЕЙ

программы подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования

Специальность: 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Квалификация выпускника: специалист

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Разработчик: канд. техн. наук, доцент Бирюков А.Л.

Программа одобрена на заседании кафедры энергетических средств и технического сервиса 24 января 2023 года, протокол № 6.

Зав. кафедрой: канд. техн. наук, доцент Бирюков А.Л.

Программа согласована на заседании методической комиссии инженерного факультета 16 февраля 2023 года, протокол № 6.

Председатель методической комиссии: канд. техн. наук, доцент Берденников Е.А.

1 Цель и задачи дисциплины

Цель - формирование совокупности знаний по устройству, рабочему процессу и регулировкам автомобилей.

Задачи:

- изучение конструкций автомобилей, их основных механизмов, систем и машины в целом;
- изучение основных технологических регулировок;
- изучение основных понятий, связанных с эксплуатационными и динамическими свойствами автомобилей и определяющих их характеристиками;
- изучение приемов поддержания автомобилей и их систем в технически исправном состоянии;
- изучение требований к эксплуатационным свойствам автомобилей;
- изучение основных направлений по совершенствованию автомобилей.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Устройство автомобилей» относится к профессиональному циклу обязательной части дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Индекс по учебному плану – МДК.01.01.

К числу входных знаний, навыков и компетенций студента, приступающего к изучению дисциплины «Устройство автомобилей», должно относиться следующее:

- знание основных физико-химических процессов и реакций, протекающих в конструкционных и эксплуатационных материалах при воздействии различных факторов: температуры, давления, внешних катализаторов;
- умение производить математические вычисления;
- знание основных правил разработки и оформления машиностроительных чертежей;
- владение практическими навыками слесарной и механической обработки металлов.

Освоение учебной дисциплины «Устройство автомобилей» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин, как «Физика», «Химия», «Инженерная графика», а также практических навыков, полученных при прохождении учебной практики. Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для изучения последующих междисциплинарных курсов (МДК) профессиональных циклов: «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей», «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей», «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей», «Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей», «Ремонт кузовов автомобилей» и являются базой для прохождения производственной практики.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Устройство автомобилей» направлен на формирование следующих компетенций:

а) общие (ОК):

ОК-01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК-02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК-03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК-04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК-05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК-06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК-07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК-08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК-09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК-10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ОК-11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

б) профессиональные (ПК):

ПК-1.1. Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.

ПК-1.2. Осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации.

ПК-1.3. Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией.

ПК-2.1. Осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей.

ПК-2.2. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.

ПК-2.3. Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технической документацией.

ПК-3.1. Осуществлять диагностику трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей.

ПК-3.2. Осуществлять техническое обслуживание трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно технологической документации.

ПК-3.3. Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.

После изучения дисциплины «Устройство автомобилей» студент должен:

знать:

- марки и модели автомобилей, их технические характеристики, и особенности конструкции.
- устройство и принцип действия систем и механизмов двигателя, регулировки и

- технические параметры исправного состояния двигателей, основные внешние признаки неисправностей автомобильных двигателей различных типов;
- основные понятия, связанные с эксплуатационными и динамическими свойствами автомобилей и определяющие их характеристики;
 - требования к эксплуатационным свойствам автомобилей;
 - основные направления по совершенствованию автомобилей.

уметь:

- проводить основные технологические регулировки;
- поддерживать автомобили и их системы в технически исправном состоянии;
- подбирать автомобили для выполнения конкретных задач исходя из их эксплуатационных свойств.

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Семестр	
		2	3
Аудиторные занятия (всего)	170	90	80
в том числе:			
Лекции (Л)	76	36	40
Практические занятия (ПЗ)	94	54	40
Самостоятельная работа (всего)	5		5
Вид промежуточной аттестации		Зачет	Экзамен
часы	5		5
Общая трудоемкость, часы	180	90	90

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Назначение, классификация и основные части автомобилей

Назначение автомобиля. Технологические требования к автомобилю при выполнении различных операций. Развитие компоновочных схем и технологического оборудования. Классификация, основные части автомобилей.

Раздел 2. Двигатели

Классификация, общее устройство и работа двигателей. Классификация автомобильных двигателей. Условия работы и требования к двигателям автомобилей. Основные механизмы, системы двигателей и их назначение. Основные понятия и определения, принципы работы дизелей и карбюраторных двигателей. Рабочие процессы в 2- и 4-тактных двигателях. Основные показатели работы двигателя. Кривошипно-шатунный механизм. Назначение механизма, применяемые кинематические схемы. Конструкция и взаимодействие деталей кривошипно-шатунного механизма рядных и V-образных двигателей и их сравнительный анализ. Базовые детали. Условия работы и конструкция деталей цилиндра-поршневой группы. Условия работы и конструкция шатунов, коленчатых валов, шатунных и коренных подшипников, уравновешивающих механизмов, маховиков. Применяемые материалы. Технические условия на комплектацию. Разборка и сборка кривошипно-шатунного механизма. Основные неисправности и влияние технического состояния кривошипно-шатунного механизма на показатели двигателя. Техническое обслуживание механизма. Механизм газораспределения. Назначение и классификация механизмов. Конструкция и взаимодействие деталей. Диаграмма фаз газораспределения. Детали привода клапанов.

Условия работы. Применяемые материалы. Особенности сборки приводов. Условия работы и конструкция деталей клапанной группы. Применяемые материалы. Основные неисправности и влияние технического состояния и регулировок механизма газораспределения на показатели двигателя. Система питания и регулирования двигателя. Назначение и классификация системы питания. Сравнительный анализ. Система подачи и очистки воздуха. Наддув и охлаждение наддувочного воздуха. Конструкция и работа воздухоочистителей, турбокомпрессоров, теплообменников. Система удаления отработавших газов. Конструкция и условия работы глушителей, искрогасителей и выпускных газопроводов. Система подачи и очистки топлива. Конструкция и работа топливных баков, фильтров и топливоподкачивающих насосов дизелей. Способы смесеобразования в дизелях и их сравнительная оценка. Формы и типы камер сгорания. Конструкция и работа форсунок. Конструкция и работа топливных насосов высокого давления рядного и распределительного типов, их сравнительный анализ. Техническое обслуживание, основные неисправности системы питания и влияние технического состояния на показатели работы дизелей. Смесеобразование в карбюраторном двигателе и понятия о составе смеси. Конструкция и работа карбюраторов. Устройства и системы карбюратора для работы на различных режимах. Техническое обслуживание, основные неисправности системы питания карбюраторного двигателя. Влияние ее технического состояния на показатели работы карбюраторных двигателей. Конструкция и работа систем питания двигателей, работающих на сжатом и сжиженном газе. Оборудование для работы двигателя на газе при различных режимах. Системы регулирования двигателей. Регуляторы частоты вращения. Назначение, классификация, работа и их сравнительный анализ. Конструкция и работа пусковых обогатителей и корректирующих устройств. Техническое обслуживание, настройка, основные неисправности регуляторов, влияние их технического состояния на показатели дизелей. Основные тенденции развития систем питания и регулирования автомобильных двигателей. Смазочная система. Назначение и классификация смазочных систем. Сравнительный анализ. Конструкция и работа масляных насосов, фильтров, охладителей и контрольных приборов. Назначение, работа и регулировка клапанов. Техническое обслуживание, основные неисправности системы и влияние ее технического состояния на показатели надежности двигателя. Основные тенденции развития смазочных систем. Система охлаждения. Назначение и классификация систем охлаждения. Сравнительный анализ. Конструкция и работа системы в целом и отдельных узлов, в том числе устройств для автоматического выключения вентиляторов. Контрольные приборы. Основные неисправности системы и влияние ее технического состояния на тепловой режим и показатели работы двигателя. Техническое обслуживание системы. Основные тенденции развития систем охлаждения. Система пуска. Назначение и классификация систем пуска. Сравнительный анализ. Подготовка двигателя к пуску, порядок операций и техника безопасности при пуске различными способами. Устройства и средства облегчения пуска при низких температурах. Техническое обслуживание и основные неисправности. Основные тенденции развития систем пуска.

Раздел 3. Шасси автомобилей

Трансмиссия. Назначение, условия работы и классификация. Схемы трансмиссий, их сравнительный анализ. Основные механизмы. Сцепление. Назначение и классификация. Принцип действия, конструкция. Привод управления сцеплением. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки. Коробки передач. Назначение. Классификация. Конструкция и работа коробок передач. Особенности работы коробок передач с переключением передач без разрыва потока энергии. Понижающие редукторы, раздаточные коробки и ходоуменьшители. Их конструкция и работа. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки. Основные понятия о бесступенчатых и комбинированных трансмиссиях. Назначение и конструкция промежуточных соединений

и карданных валов. Техническое обслуживание, правила монтажа карданных передач. Ведущие мосты. Назначение, конструкция и работа. Главные передачи. Принцип действия и работа дифференциала. Блокировка дифференциалов, самоблокирующиеся дифференциалы. Типы полуосей. Конечные передачи. Передние ведущие мосты. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки ведущих мостов. Остов и ходовая часть. Назначение и классификация. Влияние параметров ходовой части на тягово-сцепные свойства и на уплотнение почвы. Ходовая часть автомобиля. Конструкция и работа ходовой части и подвески. Амортизаторы и их работа. Пневматические шины и система централизованной подкачки. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки механизмов ходовой части. Механизм управления автомобилем. Рулевое управление автомобилем. Назначение и классификация. Требования. Способы поворота. Углы установки управляемых колес. Передняя ось, поворотные цапфы и механизм привода. Тормозные системы автомобилей. Назначение и классификация. Конструкция и работа тормозных систем автомобилей и прицепов. Привод тормозов. Противоблокировочные системы. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки механизмов управления. Основные тенденции развития шасси автомобилей.

Раздел 4. Рабочее и вспомогательное оборудование автомобилей

Рабочее оборудование автомобиля. Назначение, конструкция и работа буксирного крюка, приводной лебедки и седельного устройства. Техническое обслуживание. Типы кузовов автомобилей. Гидравлические системы управления поворотом машин. Гидравлические усилители рулевого управления колесными машинами. Назначение, классификация и конструкция. Гидравлические системы управления трансмиссиями. Гидравлическая система переключения передач без разрыва потока энергии. Принцип действия, конструкция, работа и регулировки. Гидроблокировка дифференциала ведущих колес. Гидравлический привод управления валом отбора мощности. Гидростатический отбор мощности. Конструкция и работа. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки. Вспомогательное и дополнительное оборудование. Назначение, классификация и устройство оперения, кабины, сидений, систем регулирования микроклимата.

Раздел 5. Электрооборудование автомобилей

Основные группы электрооборудования, их назначение и основные требования, предъявляемые к ним. Источники электрической энергии. Аккумуляторные батареи. Назначение, принцип работы и конструкция аккумуляторных батарей, маркировка. Неисправности, основные правила эксплуатации и технического обслуживания. Автотракторные генераторы, их классификация. Конструкция и работа генераторов и реле-регуляторов, их испытание. Техническое обслуживание, основные неисправности и их устранение. Основные тенденции развития. Система электрического зажигания рабочей смеси в двигателях. Назначение, требования и классификация систем зажигания. Система батарейного зажигания. Влияние на работу системы зажигания конструктивных и эксплуатационных факторов. Регулирование угла опережения зажигания. Работа прерывателя распределителя, индукционной катушки высокого напряжения системы зажигания. Искровые свечи, маркировка. Принцип действия и работа электронных систем зажигания. Техническое обслуживание системы зажигания. Неисправности и их устранение. Установка угла опережения зажигания на двигателе. Электрический пуск двигателя. Назначение и требования, предъявляемые к электрическим стартерам, их классификация. Конструкция и работа стартеров с механическим и дистанционным включением. Испытания системы электрического пуска. Техническое обслуживание, неисправности и их устранение. Система освещения, контрольно-измерительное и вспомогательное электрооборудование. Назначение и требования. Принципиальные схемы. Техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей в системах

электрооборудования. Техника безопасности при эксплуатации и обслуживании системы электрооборудования. Основные тенденции развития систем электрооборудования автомобилей. Применение микропроцессоров.

4.3 Разделы учебной дисциплины и виды занятий

№ п.п.	Наименование раздела учебной дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Всего
1	Назначение, классификация и основные части автомобилей	12	16	1	29
2	Двигатели	20	22	1	43
3	Шасси автомобилей	20	24	1	45
4	Рабочее и вспомогательное оборудование автомобилей	12	16	1	29
5	Электрооборудование автомобилей	12	16	1	29
Итого:		76	94	5	175

4.4 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен.

5 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий: всего – 170 часа, в том числе лекций – 76 час, лабораторных работ – 51 часов.

48% - занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Кол-во часов
2, 3	Лекция	Лекции – визуализации с использованием электронных плакатов производства ООО НПП «Учтех-Профи»; приложения Microsoft Office Power Point.	76
	ЛР	Защита практических работ методом тестирования на ЭВМ.	6
Итого:			82

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

6.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

При изучении дисциплины «Устройство автомобилей» самостоятельная работа студентов очной формы обучения в основном реализуется в форме следующих домашних заданий:

- изучение конструкций современных тракторов и автомобилей. Подготовка рефератов по перспективным конструкциям тракторов и автомобилей;
- изучение, подготовка рефератов по новым перспективным двигателям тракторов и автомобилей;

- изучение, подготовка рефератов по новым трансмиссиям, силовым передачам, рабочему оборудованию.

Методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлено в п.8 рабочей программы. Контроль выполнения домашнего задания осуществляется путем его индивидуальной защиты.

К самостоятельной работе студентов также относится:

- подготовка к защите практических работ по контрольным вопросам для самопроверки;
- подготовка к сдаче экзамена и зачетов методом тестирования с предварительной выдачей вопросов к экзамену или зачету.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения осуществляется на образовательном портале Вологодской ГМХА. Для методического обеспечения самостоятельной работы используются электронные курсы, разработанные в среде MOODLE.

Электронные курсы включают:

- методические рекомендации по изучению дисциплины;
- лекции;
- тесты;
- задания и методические указания к контрольным работам.

6.2 Контрольные вопросы для самопроверки

1. Назначение, классификация и основные части автомобилей.
2. Двигатели. Классификация, общее устройство и работа двигателей.
3. Двигатели. Основные механизмы, системы двигателей и их назначение. Основные понятия. Основные показатели работы двигателя.
4. Двигатели. Принцип работы дизелей и бензиновых двигателей. Основные показатели работы двигателя.
5. Рабочие процессы в 2-х и 4-тактных двигателях.
6. Кривошипно-шатунный механизм. Назначение механизма, применяемые кинематические схемы. Конструкция и взаимодействие деталей КШМ. Основные неисправности.
7. Кривошипно-шатунный механизм. Конструкция деталей цилиндропоршневой группы. Основные неисправности КШМ.
8. Кривошипно-шатунный механизм. Конструкция шатунов, коленчатых валов, шатунных и коренных подшипников. Уравновешивающие механизмы.
9. Механизм газораспределения. Назначение. Классификация механизмов. Конструкция и взаимодействие деталей. Диаграмма фаз газораспределения. Детали привода клапанов.
10. Назначение и конструкция декомпрессионного механизма. Регулировки механизма газораспределения. Основные неисправности механизма газораспределения.
11. Назначение и классификация систем питания. Система питания дизельного двигателя. Система подачи и очистки воздуха. Система удаления отработавших газов.
12. Назначение и классификация систем питания. Система подачи и очистки топлива. Смесеобразование в дизелях.
13. Назначение и классификация систем питания. Основные неисправности системы питания дизельного двигателя.
14. Назначение и классификация систем питания. Система питания бензинового двигателя. Система подачи и очистки воздуха. Система удаления отработавших газов.
15. Назначение и классификация систем питания. Система подачи и очистки топлива. Смесеобразование в карбюраторных двигателях и понятие о составе смеси.
16. Назначение и классификация систем питания. Основные неисправности системы питания карбюраторного двигателя.

17. Смазочная система. Назначение и классификация смазочных систем. Сравнительный анализ.
18. Смазочная система. Конструкция и работа системы. Назначение клапанов. Основные неисправности системы.
19. Способы очистки масла. Устройство и принцип действия масляной центрифуги.
20. Система охлаждения. Назначение и классификация систем охлаждения. Сравнительный анализ.
21. Система охлаждения. Конструкция и работа системы. Основные неисправности системы.
22. Система пуска. Назначение и классификация систем пуска. Сравнительный анализ. Конструкция и работа пусковых двигателей, редукторов и других устройств пуска.
23. Система пуска. Назначение и классификация систем пуска. Устройства и средства облегчения пуска. Основные неисправности.
24. Сцепление. Назначение и классификация. Принцип действия, конструкция. Привод управления сцеплением. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки.
25. Коробки передач. Назначение. Классификация. Конструкция и работа коробок передач. Назначение, устройство и работа синхронизаторов.
26. Особенности конструкции и работы коробки передач с переключением передач без разрыва потока энергии.
27. Понижающие редукторы, раздаточные коробки и ходоуменьшители. Их назначение, конструкция и работа. Основные неисправности.
28. Ведущие мосты. Назначение. Конструкция и работа.
29. Ведущие мосты. Главные передачи. Принцип действия и работа дифференциала.
30. Дифференциалы. Блокировка дифференциалов, самоблокирующиеся дифференциалы.
31. Ведущие мосты. Типы полуосей, конечные передачи.
32. Остов и ходовая часть. Назначение и классификация. Ходовая часть колесных тракторов. Основные элементы.
33. Остов и ходовая часть. Конструкция ведущих и управляемых колес. Типы шин. Маркировка.
34. Подвеска остова. Амортизаторы и их работа.
35. Остов и ходовая часть. Регулировка колеи, базы и дорожного просвета.
36. Остов и ходовая часть. Назначение и классификация. Классификация, сравнительный анализ и конструкция.
37. Остов и ходовая часть. Назначение и классификация. Ходовая часть автомобиля. Конструкция и работа ходовой части и подвески.
38. Остов и ходовая часть. Основные неисправности ходовой части.
39. Рулевое управление колесных автомобилей. Назначение и классификация. Требования. Способы поворота.
40. Углы установки управляемых колес.
41. Устройство и принцип действия муфты сцепления автомобиля ВАЗ.
42. Устройство и принцип действия муфты сцепления автомобиля КамАЗ.
43. Устройство и принцип действия коробки передач автомобиля ГАЗ-53.
44. Устройство и принцип действия коробки передач автомобиля ВАЗ-2105.

6.3 Примерные тестовые задания для экзамена и зачета

1. В каких пределах находится степень сжатия современных бензиновых двигателей?

- a) 6...8
- b) 10...12
- c) 8...10
- d) 20...25

2. С какой целью на коленчатом валу двигателей установлены противовесы?

- a) Для разгрузки коренных подшипников.
- b) Все ответы правильны.
- c) Для уменьшения износа коренных подшипников.
- d) Для уменьшения действия центробежных сил.

3. В системе топливоподачи Common Rail имеется:

- a) Один топливный насос (высокого давления).
- b) Два топливных насоса: низкого и высокого давления.
- c) Один топливный насос (низкого давления).
- d) Два топливных насоса высокого давления.

4. Какого типа форсунка применяется на двигателе Д-245?

- a) Многосопловая бесштифтовая.
- b) Односопловая бесштифтовая.
- c) Односопловая штифтовая.
- d) Электронно-управляемая многосопловая.

5. Чем регулируется давление впрыска топлива у форсунки двигателя Д-245?

- a) Устанавливается во время сборки и в дальнейшем не регулируется.
- b) Изменением сжатия пружины путём вращения регулировочного винта.
- c) Изменением сжатия пружины при помощи пакета регулировочных шайб.
- d) Регулированием управляющего давления масла в гидроприводе форсунок.

6. В системе топливоподачи Common Rail дозирование топлива осуществляется:

- a) Насосом высокого давления.
- b) Электронноуправляемой форсункой.
- c) Регулятором давления топлива.
- d) Регулятором управляющего давления масла в гидроприводе форсунок.

7. Топливный насос высокого давления отсутствует в дизеле:

- a) оборудованном системой Common Rail.
- b) с насос-форсунками.
- c) с системой топливоподачи разделенного типа.
- d) с форсунками с двухступенчатым впрыском.

8. С какой целью впускной клапан газораспределительного механизма изготовлен больше по диаметру, а выпускной - меньше?

- a) Для уменьшения нагрева выпускного клапана.
- b) Вызвано конструктивными причинами, так как рядом с седлами клапанов размещено отверстие для установки форсунки.
- c) Для улучшения наполнения цилиндра воздухом.
- d) Для увеличения времени перекрытия клапанов.

9. Что достигается установкой противовесов на коленчатом валу двигателя?

- a) Компенсация центробежных сил.
- b) Компенсация моментов сил инерции.
- c) Компенсация сил инерции второго порядка.
- d) Компенсация всех сил инерции в кривошипно-шатунном механизме.

10. Степень сжатия - это:

- a) Отношение объема камеры сгорания к рабочему объему цилиндра.

- b) [] Отношение полного объема цилиндра к объему камеры сгорания.
- c) [] Отношение рабочего объема цилиндра к объему камеры сгорания.
- d) [] Отношение полного объема цилиндра к его рабочему объему.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература:

1. Стуканов, В. А. Устройство автомобилей: учебное пособие / В.А. Стуканов, К.Н. Леонтьев. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 496 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0871-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860995> (дата обращения: 12.03.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Тихонович, А. М. Устройство автомобилей: учебник / А. М. Тихонович, К. В. Буйкус. - 2-е изд., стер. - Минск : РИПО, 2022. - 303 с. - ISBN 978-985-895-047-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1916355> (дата обращения: 12.03.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Михневич, Е. В. Устройство автомобилей. Практикум: учебное пособие / Е. В. Михневич. - Минск : РИПО, 2021. - 227 с. - ISBN 978-985-895-010-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1916028> (дата обращения: 12.03.2023). – Режим доступа: по подписке.
4. Богатырев, Александр Венедиктович. Тракторы и автомобили [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Богатырев, В. Р. Лехтер. - Электрон.дан. - М.: Инфра-М, 2021. - 425 с. - (Среднее профессиональное образование). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=961710>
5. Волков, Владимир Сергеевич. Конструкция автомобиля [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Волков. - Электрон.дан. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 200 с. - (Среднее профессиональное образование). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1048743>

7.2 Дополнительная литература:

1. Богатырёв А.В., Лехтер В.Р. Тракторы и автомобили. – М.: КолосС, 2005. - 400с.
2. Родичев В.А. Устройство и техническое обслуживание грузовых автомобилей. М. Академия, 2005. – 401 с.
3. Болотов А.К. Конструкция тракторов и автомобилей. М.; Колос, 2008. – 358 с.
4. Автомобили: Учебник/ А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский, В.А. Чернышев. - М.: КолосС, 2008. - 586 с.
5. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства: Учебник/ Г.М. Кутьков. - М.: КолосС, 2004. - 504 с.
6. Боровских Ю.И. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей. М.; Высшая школа, 1997
7. Бирюков, А.Л. Устройство автомобилей: Учебно-методическое пособие / Сост. А.Л. Бирюков – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2021. – 34 с.
8. Электронные системы управления работой дизельных двигателей [Электронный ресурс]: учебное пособие / [М. Ю. Карелина и др.] ; под ред. С. И. Головина. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 160 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1035790>
9. Тишин, Борис Михайлович. Системы безопасности автомобилей [Электронный ресурс]: методическое пособие / Б. М. Тишин. - Электрон.дан. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 152 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1048745>

10. Пузаков, Андрей Владимирович. Защитная и коммутационная аппаратура автомобилей [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Пузаков. - Электрон.дан. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 132 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1048747>

7.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

в т.ч. отечественное

Яндекс.Браузер

Информационные справочные системы

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа:

<http://window.edu.ru/>

– ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>

– Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа:

<http://www.garant.ru/>

– Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtneham.ru/>

Профессиональные базы данных

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>

– Научометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)

– Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)

– Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcs.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC,
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>,
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>,
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>,
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>,
- электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО),
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория 4304 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 37, стулья – 74, доска меловая, кафедра.

Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Учебная аудитория 4129 Лаборатория механизации растениеводства, для проведения лабораторных занятий.

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 11, стулья – 28, столы для приборов – 8, учебная доска.

Основное оборудование: плуги: ПЛН-3-35; ППП-3-35; ПОН-2-30, культиваторы: КРН-2,0, КОН-2,8А, КБМ-4,2 НУС; КРН-2,8 с подкормкой; бороны: БЗТС-1,0; БЗСС-1,0; БСО-4; ШБ-2,5; БШЛ-3,2; БПШ-2,3; БДН-2,0, сеялки: СЗ-3,6; СЗТ-3,6, сеялка "Клен-1,5"

селекционная для размножения, картофелесажалки КСМ-4, Vomet; протравливатель семян ПСШ-5, «Мобитокс-Супер», опрыскиватели ОПШ-15, ОНШ-600, картофелеуборочный комбайн КПК-3, стенды «Рабочие органы сеялок», «Рабочие органы борон и культиваторов», «Рабочие органы плугов», плакаты

Учебная аудитория 4128 Лаборатория механизации животноводства, для проведения лабораторных занятий.

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 8, стулья – 16, шкаф для хранения уч. материала, учебная доска.

Основное оборудование: дробилка кормов КДУ-1, дробилка КДМ-2, мойка-резка корнеплодов ИКМ-5, корнерезка КПИ-4, лабораторный смеситель кормов, весы РН-10, делитель.

9 Обеспечение образования для лиц с ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.