МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра машиностроения, энергетики и транспорта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.31 Силовые агрегаты»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль
Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы
2023

г. Орск, 2023

2227204

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.31 Силовые агрегаты» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры машиностроения, энергетики и транспорта
протокол № 9 от «03» 05 2023г.

Заведующий кафедрой МЭТ _____ Фирсова Н.В. «03» 05 2023г.

Исполнители:
старший преподаватель _____ Твердохлебов В.А. «03» 05 2023г.

СОГЛАСОВАНО
Председатель методической комиссии по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

_____ Фирсова Н.В. «10» 05 2023г.

Заведующий библиотекой _____ Камышанова М.В. «15» 05 2023г.

Начальник ОИТ _____ Сапрыкин М.В. «19» 05 2023г.

© Твердохлебов В.А., 2023
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области силовых агрегатов транспортно-технологических машин и комплексов для последующего применения в практической деятельности.

Задачи:

- изучение основных типов силовых агрегатов, их конструкции и принципов работы;
- направлений и основных тенденций развития силовых агрегатов в соответствии с современными требованиями к автомобильному транспорту.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.19 Материаловедение

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.В.3 Рабочие процессы и расчет конструкций автомобилей, Б1.Д.В.4 Ремонт автомобилей и их составных частей

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов	ОПК-2-В-2 Владеет знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	**Знать:** направления полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов **Уметь:** выбирать рациональные направления полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов **Владеть:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		навыками полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	ОПК-6-В-2 Применяет знания стандартов, норм и правил при проектировании инженерных конструкций и их элементов в процессе решения задач профессиональной деятельности	**Знать:** действующие нормативные документы по проектированию приводов и оформлению технической документации **Уметь:** использовать стандарты, нормы и правила при проектировании приводов и деталей машин и их элементов в процессе решения задач профессиональной деятельности **Владеть:** применением нормативно-технических и руководящих документов при выборе материалов и допускаемых напряжений для деталей машин; умениями подготовки конструкторской документации с применением систем автоматизированного проектирования и конструирования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**13,25**	**13,25**
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	**130,75**	**130,75**

- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям	120,75 10	120,75 10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Классификация и основные требования к автомобильным силовым агрегатам	15	1			14
2	Разомкнутые теоретические и действительные циклы ДВС	15	1	2		12
3	Процесс наполнения	15	1			14
4	Процесс сжатия	11	1			10
5	Смесеобразование в поршневых ДВС	16,5	0,5	2		14
6	Процесс сгорания в ДВС	14,5	0,5			14
7	Процессы расширения и выпуска	14,5	0,5			14
8	Энергетический баланс и показатели, характеризующие работу ДВС	16,5	0,5	2		14
9	Методы форсирования ДВС	13	1			12
10	Характеристики и эксплуатационные режимы работы ДВС	15	1			14
	Итого	144	6	6		132
	Всего	144	6	6		132

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Классификация и основные требования к автомобильным силовым агрегатам. История развития автомобильных ДВС. Классификация двигателей внутреннего сгорания. Основные показатели и условия работы автомобильных двигателей. Принцип работы и основные параметры ДВС.

Раздел 2. Разомкнутые теоретические и действительные циклы ДВС. Отличия действительных циклов от теоретических. Индикаторные диаграммы действительных циклов четырехтактных бензинового и дизельного двигателей.

Раздел 3. Процесс наполнения. Процесс впуска и газообмена: предварение впуска, газообмен, основной впуск и опаздывание впуска. Гидравлические сопротивления и колебательные процессы в системах впуска и выпуска. Коэффициент остаточных газов и наполнения. Температура конца впуска.

Раздел 4. Процесс сжатия. Теплообмен между рабочим телом и стенками цилиндра. Показатель политропы сжатия. Факторы, определяющие термодинамические показатели рабочего тела в конце сжатия.

Раздел 5. Смесеобразование в поршневых ДВС. Физические основы карбюрации. Характеристики и рабочий процесс элементарного карбюратора. Смесеобразование в карбюраторных двигателях. Смесеобразование в двигателях с впрыском легкого топлива. Нарушение нормального смесеобразования. Смесеобразование в дизелях.

Раздел 6. Процесс сгорания в ДВС. Сущность процесса сгорания, как сложного физико-химического процесса. Сгорание в двигателях с искровым зажиганием. Нарушения нормального сгорания. Сгорание в дизелях, газодизельный процесс. Эксплуатационные и режимные факторы, влияющие на процесс сгорания.

Раздел 7. Процессы расширения и выпуска. Показатель адиабаты расширения. Давление и температура в конце процесса расширения. Процесс выпуска, составляющие продуктов сгорания.

Методы снижения токсичности и дымности отработавших газов двигателей.

Раздел 8. Энергетический баланс и показатели, характеризующие работу ДВС. Индикаторные параметры рабочего цикла. Механические потери двигателя. Эффективные показатели двигателя. Факторы, влияющие на индикаторные и эффективные показатели. Факторы, влияющие на механические потери. Составляющие энергетического баланса. Тепловой баланс двигателей с искровым зажиганием. Тепловой баланс дизеля.

Раздел 9. Методы форсирования ДВС. Литровая мощность. Способы увеличения литровой мощности. Виды наддува двигателей. Эволюция основных параметров автомобильных двигателей.

Раздел 10. Характеристики и эксплуатационные режимы работы ДВС. Понятие о скоростной, нагрузочной, регуляторной, токсической и специальных характеристиках. Установившиеся и неустановившиеся режимы работы двигателя. Влияние неустановившихся режимов на показатели работы двигателя.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Построение индикаторной диаграммы дизельного двигателя	2
2	5	Построение индикаторной диаграммы впрыскового двигателя	2
3	8	Построение индикаторной диаграммы газового двигателя	2
		Всего	6

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Колчин А.И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей: учебн. пособие / А.И. Колчин, В.П. Демидов. – М.: Машиностроение, 2008. – 496 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Шатров М.Г. Автомобильные двигатели: учебник для студ. высш. учеб. заведений / М.Г. Шатров, К.А. Морозов, И.В. Алексеев и др. / под. ред. М.Г. Шатрова. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 464 с.

5.3 Периодические издания

1. Журнал «АвтоМир»
2. Журнал «Автомобильный транспорт»
3. Журнал «За рулем».

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Научная электронная библиотека (http://elibrary.ru/). Доступ свободный.

5.4.2 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru/). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам	SunRav WEB Class	Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через веб-браузер к корпоративному порталу http://sunrav.og-ti.ru/
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.