

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра автомобильного транспорта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.26 Конструкция и основы расчета энергетических установок»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(код и наименование направления подготовки)

Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.26 Конструкция и основы расчета энергетических установок» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра автомобильного транспорта

протокол № 5 от "8" 02 2021 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра автомобильного транспорта

наименование кафедры



Н.Н. Якунин

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Профессор кафедры АТ

должность



подпись

Р.Ф. Калимуллин

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

код наименование



личная подпись

Д.А. Дрючин

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись



Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи



Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись



Р.Х. Хасанов

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Калимуллин Р.Ф., 2021
© ОГУ, 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

овладение основами теории, методами расчета и конструирования энергетических установок автомобилей.

Задачи:

- *получение представления:*

- о принципах работы, технических характеристиках, основных конструктивных решениях и принципиальных компоновочных схемах энергетических установок автомобилей;

- об эффективных показателях, рабочих процессах, оценочных показателях работы энергетических установок автомобилей;

- о современных методах улучшения технико-экономических, экологических, эксплуатационных показателей и характеристик энергетических установок автомобилей;

- *получение умений:*

- изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию энергетических установок автомобилей, их систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства;

- оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасной и эффективной эксплуатации энергетических установок автомобилей;

- *получение навыков:*

- использования методов инженерных расчетов и принятия инженерных и управленческих решений;

- приобретение опыта деятельности в составе небольшого творческого коллектива, объединенного единой научно-технической задачей;

- проведения необходимых мероприятий, связанных с безопасной и эффективной эксплуатацией энергетических установок автомобилей, их систем и элементов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Физика, Б1.Д.Б.13 Химия, Б1.Д.Б.14 Математика, Б1.Д.Б.16 Инженерная и компьютерная графика, Б1.Д.Б.18 Сопротивление материалов, Б1.Д.Б.19 Теория механизмов и машин, Б1.Д.Б.21 Теплотехника, Б1.Д.Б.22 Материаловедение*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.8 Техническая диагностика транспортных и транспортно-технологических машин нефтегазовой отрасли, Б1.Д.В.9 Эксплуатационные материалы, Б1.Д.В.18 Альтернативные виды топливно-энергетических систем транспортно-технологических средств, Б1.Д.В.19 Экспертный анализ технического состояния транспортно-технологических машин нефтегазовой отрасли*

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-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной	ОПК-1-В-11 Осуществляет расчёт конструктивных и функциональных параметров энергетических установок	Знать: основы математических, естественнонаучных и инженерных наук. Уметь: формулировать технические и технологические решения в области организации и управления технической и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
деятельности		коммерческой эксплуатацией транспортных систем. Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией.
ОПК-5 Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-5-В-1 Принимает обоснованные технические решения при решении задач профессиональной деятельности ОПК-5-В-2 Определяет критерии эффективности технических средств и технологий применительно к решению задач профессиональной деятельности ОПК-5-В-3 Выбирает эффективные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	Знать: технические решения и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности Уметь: определять критерии эффективности технических средств и технологий применительно к решению задач профессиональной деятельности Владеть: - методами выбора эффективных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	13	13
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсового проекта (КП)	95 +	95
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Тенденции развития энергетических установок автомобилей	16				16
2	Рабочие процессы и эффективные показатели процессов в энергетических установках автомобилей	60	3	4		53
3	Кинематика и динамика поршневого двигателя внутреннего сгорания	32	1	2		29
	Итого:	108	4	6		98
	Всего:	108	4	6		98

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Тенденции развития энергетических установок автомобилей *История развития автомобильных двигателей внутреннего сгорания. Перспективные конструкции автотракторных двигателей. Перспективы применения роторно-поршневых, газотурбинных, электрических и гибридных автотракторных двигателей.*

Раздел 2 Рабочие процессы и эффективные показатели процессов в энергетических установках автомобилей *Действительные циклы автотракторных двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Рабочие процессы ДВС. Основные технико-эксплуатационные показатели ДВС. Тепловой баланс ДВС. Методы повышения мощности, экономичности и экологичности ДВС. Эксплуатационные характеристики и режимы работы ДВС. Повышение энергетической эффективности эксплуатации ДВС.*

Раздел 3 Кинематика и динамика поршневого двигателя внутреннего сгорания *Компоновочные схемы КШМ. Аналитическое определение пути, скорости и ускорения поршня. Силы инерции. Суммарные силы и моменты, действующие в КШМ. Силы, действующие на шатунные и коренные шейки коленчатого вала. Условия уравновешенности двигателя. Причины неуравновешенности двигателя. Способы уравновешивания двигателя. Способы снижения вибрации и шума двигателей.*

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Расчет параметров рабочего тела действительного цикла ДВС. Расчет параметров процесса впуска	1
2	2	Расчет параметров процессов сжатия, сгорания и расширения	1
3	2	Расчет индикаторных и эффективных показателей ДВС. Определение основных параметров и показателей двигателя. Определение составляющих теплового баланса	1
4	2	Построение индикаторной диаграммы четырехтактного цикла	1
5	3	Динамический расчет КШМ	2
		Итого:	6

4.4 Курсовой проект (5 семестр)

Примерные темы курсового проекта:

- расчет газового автомобильного двигателя;
- расчет бензинового автомобильного двигателя;
- расчет дизельного автомобильного двигателя;
- расчет дизельного автомобильного двигателя с наддувом.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Теория автомобилей и двигателей: Учебное пособие / В.П. Тарасик, М.П. Бренч. - 2-е изд., испр. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 448 с. (режим доступа: <http://http://znanium.com/bookread2.php?book=367969>).

2. Автомобильные двигатели [Электронный ресурс]: учебник для обучающихся по образовательным программам высшего образования по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства и направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / Р. Ф. Калимуллин, Н. Н. Якунин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. автомоб. трансп. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 10.67 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 453 с. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-2368-6. - № гос. регистрации 0322002224. (режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/100202_20190626.pdf).

5.2 Дополнительная литература

1. Калимуллин, Р. Ф. Расчет автомобильных двигателей [Электронный ресурс]: метод. указания к курсовому проектированию / Р. Ф. Калимуллин, С. В. Горбачев, С. В. Баловнев; М-во образования Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т», Каф. автомоб. трансп. - Ч. 1. Тепловой расчет и динамический расчеты двигателя. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3,44 МБ). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2004. -Adobe Acrobat Reader 5.0. (режим доступа http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/243_20110623.pdf).

2. Калимуллин, Р. Ф. Тепловой расчет автомобильных газовых двигателей [Электронный ресурс]: метод. указания к курсовому проектированию / Р. Ф. Калимуллин, С. В. Горбачев, А. А. Филлипов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т», Каф. автомоб. транспорта. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 400 КБ) . - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2007. -Adobe Acrobat Reader 5.0. (режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1440_20110812.pdf).

3. Колчин, А. И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей: учеб. пособие для вузов / А. И. Колчин, В. П. Демидов.- 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2003. - 496 с.

5.3 Периодические издания

Журналы: «Автомобильный транспорт»; «Автомобильная промышленность»; «За рулем»; «Двигателестроение»; «Автостроение за рубежом»; «Автомобильная промышленность США» (перевод с английского).

5.4 Интернет-ресурсы

- электронно-библиотечная система IPR BOOKS (<http://www.iprbookshop.ru/> (базовый пакет));
- электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»» (<http://e.lanbook.com/>);

- электронно-библиотечная система Znanium.com (<https://znanium.com/> (базовый пакет));
- научной библиотеки Оренбургского государственного университета (<http://artlib.osu.ru>).
- сайт научно-технического журнала «Двигатель» (<http://engine.aviaport.ru/>);
- сайт ОАО «Заволжский моторный завод» (<http://www.zmz.ru/>);
- сайт ОАО «Ульяновский моторный завод» (<https://umz-gaz.ru/>);
- сайт Завода двигателей ПАО КАМАЗ (<https://industrial-kamaz.ru/products/zavod-dvigately/>);
- сайт Дивизиона «Силовые агрегаты» «Группы ГАЗ» (https://gazgroup.ru/transportation_solutions/power-units/);
- сайт журнала «Двигелестроение» (<http://rdiesel.ru/DVIGATELESTROYENIYE/DVS.html>).

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система - Microsoft Windows;
2. Пакет настольных приложений - Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access);
3. Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader;
4. Архиватор – WinRAR;
5. Свободный файловый архиватор - 7-Zip;
6. Технорма / Документ [Электронный ресурс]: [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.
7. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ <\\fileserv1!\CONSULT\cons.exe>.
8. Гарант [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe> в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.