

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Автомобили и автомобильный транспорт»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/ Т.Р. Змызгова /
» августа 20 22 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**ОСНОВЫ ТЕОРИИ И ДИНАМИКИ
АВТОМОБИЛЬНЫХ И ТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность:


Автомобильное хозяйство и автосервис

Формы обучения: *заочная*


Курган 2022


Рабочая программа дисциплины «Основы теории и динамики автомобильных и тракторных двигателей» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Автомобильное хозяйство и автосервис), утвержденными:
- для заочной формы обучения « 30 » августа 2022 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автомобили и автомобильный транспорт» « 30 » августа 2022 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
заведующий кафедрой
«Автомобили и автомобильный транспорт»  В.Н. Шабуров

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Автомобили и автомобильный транспорт»  В.Н. Шабуров

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела  Г.В. Казанкова

Начальник управления
образовательной деятельности  И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		8
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	6	6
в том числе:		
Лекции	2	2
Лабораторные работы	2	2
Практические работы	2	2
Самостоятельная работа, всего часов	138	138
в том числе:		
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	93	93
Контрольная работа	18	18
Подготовка к экзамену	27	27
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы теории и динамики автомобильных и тракторных двигателей» относится к обязательным дисциплинам блока 1.

Освоение обучающимися дисциплины «Основы теории и динамики автомобильных и тракторных двигателей» опирается на знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: «Физика»; «Химия»; «Конструкция двигателей».

Требования к входным знаниям и компетенциям студентов

– знать: основные положения органической химии, физической химии; основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической физики, термодинамики и принципы работы тепловых машин и аппаратов

– уметь: осуществлять постановку и решение задач с использованием знаний по химии, физике и теплотехнике в области профессиональной деятельности; анализировать тепловые процессы тепловых машин; устройство транспортно-технологических машин;

– владеть: знаниями законов термодинамики и теплопередачи, устройства и работы тепловых машин.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Рабочие процессы двигателей автотранспортных средств», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин:

– Конструкция и технологические процессы технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины «Основы теории и динамики автомобильных и тракторных двигателей» является получение студентами знаний, умений и практических навыков по теоретическим основам работы автомобильных двигателей и их систем, и оценке технико-экономических и экологических показатели двигателя.

Задачей освоения дисциплины «Основы теории и динамики автомобильных и тракторных двигателей» является ознакомление студентов с принципами работы, техническими характеристиками и основными конструктивными решениями двигателей автотранспортных средств, принципиальными компоновочными схемами; эффективными показателями, рабочих процессов двигателей автотранспортных средств, оценочными показателями эффективности работы, используемых двигателей автотранспортных средств различных типов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

– способен осуществлять контроль за параметрами технологических процессов технического обслуживания, ремонта и диагностики транспортно-технологических машин и комплексов (ПК-4);

– способен к использованию знаний конструкции и элементной базы транспортно-технологических машин и комплексов и применяемого при обслуживании и ремонте оборудования (ПК-9);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– знать рабочие процессы двигателей, их теоретическое основание, и оценочные показатели эффективности работы двигателей транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов различного назначения (ПК-9);

– знать влияние режимов работы двигателей на экономическую эффективность и экологическую безопасность работы двигателей транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов различного назначения (ПК-4);

– уметь анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы двигателей транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов различного назначения (ПК-4);

– владеть навыками расчета показателей эффективности работы двигателей транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов различного назначения (ПК-9).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Введение. Принципы и условия работы ДВС	0,5	–	–
2	Действительные циклы ДВС	0,5	–	–
3	Показатели и характеристики ДВС	0,5	1	2
4	Основы динамического расчета ДВС	0,5	1	–
Всего:		2	2	2

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение. Принципы и условия работы ДВС

Тепловые двигатели, классификация тепловых двигателей. Преимущества и недостатки двигателей внутреннего сгорания. Принципы работы ДВС.

Тема 2. Рабочие процессы ДВС

Общие положения. Термодинамические и действительные циклы энергетических установок. Отличие действительного цикла от термодинамического.

Процессы газообмена. Показатели очистки и наполнения цилиндра. Температура конца процесса впуска. Давление в процессе газообмена. Уравнение коэффициента остаточных газов. Коэффициент наполнения цилиндра. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на коэффициенты остаточных газов и наполнения.

Процесс сжатия. Выбор степени сжатия. Теплообмен в процессе сжатия. Показатель политропы сжатия. Давление и температура конца сжатия.

Процесс сгорания. Сгорание моторных топлив. Коэффициент избытка воздуха. Горючая смесь. Продукты полного и неполного сгорания топлива.

Смесеобразование в двигателях с воспламенением от искры. Сгорание топлива в двигателях с искровым зажиганием (ДсИЗ). Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на протекание процесса. Нарушение процесса сгорания в ДсИЗ.

Смесеобразование в дизелях. Впрыскивание и распыливание топлива. Разделенные и неразделенные камеры сгорания. Сгорание топлива в дизелях. Влияние различных факторов на протекание процесса.

Процесс расширения. Теплообмен в процессе расширения. Показатель политропы. Давление и температура конца расширения

Тема 3. Показатели и характеристики ДВС

Индикаторные показатели энергетических установок. Индикаторные диаграммы. Среднее индикаторное давление действительного цикла. Индикаторная мощность. Индикаторный КПД и индикаторный удельный расход топлива. Влияние различных факторов на индикаторные показатели.

Внутренние потери энергетических установок. Мощность и среднее давление механических потерь. Механический КПД. Зависимость механических потерь от режима работы двигателя.

Эффективные показатели энергетических установок. Эффективная мощность и среднее эффективное давление. Эффективный КПД и эффективный удельный расход топлива. Литровая и поршневая мощности. Пути повышения мощности и экономичности двигателя

Регулировочные характеристики. Характеристика двигателя с искровым зажиганием по составу смеси. Регулировочная характеристика по углу опережения зажигания. Регулировочная характеристика дизеля по углу опережения впрыскивания.

Нагрузочные характеристики. Нагрузочная характеристика двигателя с искровым зажиганием. Нагрузочная характеристика дизеля.

Скоростные характеристики. Скоростная характеристика двигателя с искровым зажиганием. Внешняя и частичные скоростные характеристики. Скоростная и регуляторная характеристики дизеля.

Экологические показатели работы энергетических установок, причины их изменения. Токсичность и дымность отработавших газов (ОГ). Токсичность ОГ двигателей с искровым зажиганием, способы снижения токсичности. Токсичность и дымность ОГ дизелей, способы снижения токсичности и дымности.

Тема 4. Основы динамического расчета ДВС

Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма. Силы и моменты, действующие в механизме. Крутящий момент многоцилиндрового двигателя.

Понятия и условия уравновешенности двигателя. Анализ уравновешенности двигателей с различным числом и расположением цилиндров.

Неравномерность крутящего момента и хода двигателя, их зависимость от числа и расположения цилиндров. Меры, обеспечивающие получения требуемой равномерности хода

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
			Заочная форма обучения
3	Показатели и характеристики ДВС	Определение индикаторных и эффективных показателей	1
4	Основы динамического расчета ДВС	Определение сил и моментов, действующих в кривошипно-шатунном механизме	1
Всего:			2

4.4. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
			Заочная форма обучения
3	Показатели и характеристики ДВС	Скоростные и нагрузочные характеристики ДВС	2
Всего:			2

4.5. Контрольная работа (для заочной формы обучения)

Студенты заочной формы обучения выполняют контрольную работу. Для выполнения контрольной работы нужно выбрать вариант задания согласно таблице. Выбор производится по двум последним цифрам номера зачетной книжки. Номер варианта находится на пересечении вертикали (последняя цифра номера зачетной книжки) и горизонтали (предпоследняя цифра).

Таблица – Выбор варианта задания

Пред-последняя \ Последняя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Номер варианта задания									
1, 2, 3, 4, 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6, 7, 8, 9, 0	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Контрольная работа включает в себя два теоретических вопроса и практическую задачу по определению основных показателей работы двигателя.

Контрольную работу рекомендуется выполнять на листах формата А4, объем в среднем составляет 10-20 листов формата А4. Освещать вопросы необходимо как можно более полно, сопровождая текст необходимыми рисунками и схемами. Также рекомендуется использовать примеры из практики автотранспортных предприятий.

Варианты теоретических вопросов контрольной работы

Вариант 1

1. Классификация тепловых двигателей. Преимущества и недостатки ДВС. Классификация поршневых ДВС.
2. Системы питания бензиновых двигателей с непосредственным впрыском топлива. Особенности смесеобразования.

Вариант 2

1. Рабочие процессы 4-х и 2-х тактных двигателей с искровым зажиганием и дизелей.
2. Регулировочная характеристика двигателя с искровым зажиганием по составу смеси.

Вариант 3

1. Теоретические циклы поршневых ДВС. Отличие действительного цикла от теоретического. Сравнение теоретических циклов.
2. Внешняя скоростная характеристика двигателя с искровым зажиганием.

Вариант 4

1. Процессы газообмена в 4-х тактных двигателях. Температура конца впуска. Давление в процессе газообмена. Коэффициент остаточных газов.
2. Внешняя скоростная характеристика дизеля.

Вариант 5

1. Коэффициент наполнения. Зависимость η_v от режимов работы двигателя.
2. Нагрузочная характеристика двигателя с искровым зажиганием.

Вариант 6

1. Процесс сжатия. Выбор величины степени сжатия. Теплообмен в процессе сжатия. Давление и температура конца сжатия.
2. Устойчивость режима работы дизеля, двухрежимные и всережимные регуляторы частоты вращения. Регуляторные характеристики дизеля.

Вариант 7

1. Процесс сгорания. Сгорание моторных топлив. Горючая смесь и продукты

- сгорания. Расчет температуры и давления конца сгорания.
2. Нагрузочная характеристика дизеля.

Вариант 8

1. Коэффициент избытка воздуха. Изменение коэффициента избытка воздуха в зависимости от режима работы бензинового двигателя и дизеля.
2. Силы и моменты, действующие кривошипно-шатунном механизме одноцилиндрового двигателя.

Вариант 9

1. Смесеобразование в бензиновых двигателях.
2. Суммарный и средний крутящий многоцилиндрового двигателя.

Вариант 10

3. Требуемая характеристика системы питания топлива. Карбюраторная система питания. Простейший карбюратор, его характеристика.
4. Уравновешивание четырехтактного одноцилиндрового двигателя.

Вариант 11

1. Впрыск бензина в двигателях с искровым зажиганием.
2. Уравновешивание четырехтактного двухцилиндрового однорядного двигателя и V-образного двигателя.

Вариант 12

1. Сгорание топлива в двигателях с воспламенением от искры, факторы, влияющие на протекание процесса сгорания.
2. Уравновешивание четырехтактного четырех-, шести- и восьмицилиндрового однорядного двигателя.

Вариант 13

1. Топливоподающая система дизеля. Коррекция характеристики подачи по частоте вращения.
2. Уравновешивание четырехтактного шести- и восьмицилиндрового V-образного двигателя.

Вариант 14

1. Смесеобразование в дизелях, распыливание топлива. Разделенные и неразделенные камеры сгорания.
2. Неравномерность хода двигателя. Определение момента инерции маховика.

Вариант 15

1. Сгорание топлива в дизелях факторы, влияющие на протекание процесса.

2. Наддув двигателей как средство улучшения мощностных и экономических показателей. Системы наддува. Механический, газотурбинный и комбинированный наддув. Регулирование давления наддува.

Вариант 16

1. Системы питания газовых двигателей. Системы питания сжиженным и сжатым газом. Особенности смесеобразования газовых топлив.
2. Регулировочная характеристика двигателя с искровым зажиганием по углу опережения зажигания.

Вариант 17

1. Процесс расширения. Теплообмен в процессе расширения. Давление и температура конца расширения.
2. Токсичность ОГ дизеля. Способы уменьшения токсичности ОГ дизелей.

Вариант 18

1. Индикаторные показатели действительного цикла. Индикаторная диаграмма Среднее индикаторное давление. Индикаторная мощность. Экономичность цикла.
2. Принципы подбора ДВС для транспортного средства. Выбор типа двигателя и его основных конструктивных параметров.

Вариант 19

1. Внутренние потери двигателя. Мощность и среднее давление механических потерь. Механический КПД.
2. Токсичность ОГ двигателей с искровым зажиганием. Способы уменьшения токсичности ОГ двигателей с искровым зажиганием.

Вариант 20

1. Эффективные показатели двигателя. Эффективная мощность и среднее эффективное давление. Эффективный КПД и удельный эффективный расход топлива.
2. Перспективы развития двигателей внутреннего сгорания.

Варианты практической задачи контрольной работы

Для выполнения практической задачи необходимо выбрать исходные данные для расчета из таблицы 1 в соответствии со своим вариантом.

Расшифровка обозначений исходных данных:

D/S - диаметр цилиндра / ход поршня, мм;

i - число и расположение цилиндров;

n_n - частота вращения двигателя при максимальной мощности, мин⁻¹;

ϵ - степень сжатия;

ρ - степень предварительного расширения (для бензиновых двигателей 1, для дизелей без наддува 1,28, с наддувом 1,41);

P_a - давление конца впуска, МПа;
 P_c - давление конца сжатия, МПа;
 P_z - давление конца сгорания, МПа;
 P_b - давление конца расширения, МПа;
 P_r - давление остаточных газов, МПа.

Таблица 2 – Исходные данные для выполнения практической части контрольной работы

№	D/S, мм	i	n_N , об/мин	ε	P_a , МПа	P_c , МПа	P_z , МПа	P_b , МПа	P_r , МПа
1.	67/67	4P	5400	9,5	0,091	1,97	7,78	0,43	0,12
2.	81/77	2P	5400	8,3	0,086	1,46	5,95	0,42	0,12
3.	90/90	4P	4500	8,2	0,085	1,3	6,09	0,44	0,11
4.	86/82	8V	3400	7,5	0,085	1,37	5,53	0,42	0,11
5.	79/66	4P	5500	8,8	0,086	1,66	6,87	0,45	0,11
6.	87/87	8V	3200	6,7	0,087	1,15	4,89	0,43	0,115
7.	88/84	6P	2650	6,5	0,088	1,16	4,95	0,48	0,115
8.	75/79	4P	5000	8,5	0,091	1,64	6,81	0,45	0,11
9.	94/94	4P	6000	10,5	0,088	2,15	8,08	0,43	0,125
10.	75/75	4P	5200	8,0	0,089	1,54	6,38	0,49	0,125
11.	79/67	4P	5800	8,8	0,085	1,67	6,85	0,45	0,11
12.	80/70	2P	5800	7,1	0,085	1,18	5,16	0,43	0,12
13.	74/78	4P	5300	9,2	0,09	1,83	7,49	0,49	0,105
14.	84/84	4P	5000	8,8	0,086	1,7	7,04	0,46	0,118
15.	78/82	4P	5600	8,6	0,086	1,67	6,79	0,46	0,118
16.	72/72	4P	5600	9,8	0,089	1,99	8,07	0,46	0,118
17.	92/83	6P	2650	6,5	0,087	1,1	4,79	0,46	0,115
18.	90/78	8V	3200	6,6	0,087	1,15	4,86	0,45	0,115
19.	93/88	4P	5000	9,8	0,082	1,78	7,15	0,41	0,112
20.	84/84	4P	5600	8,8	0,086	1,7	7,04	0,46	0,118

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующих практических работ и лабораторных работ.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Практические занятия, представляют собой метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы, реализуется путем проведения группового или индивидуально-группового обучения решению различных прикладных задач.

Лабораторные работы проводятся с использованием обучающий комплекс «Двигатели внутреннего сгорания». Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, выполнение контрольной работы; подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	89
Введение. Принципы и условия работы ДВС	9
Действительные циклы ДВС	30
Показатели и характеристики ДВС	30
Основы динамического расчета ДВС	20
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	2
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	2
Контрольная работа	18
Подготовка к экзамену	27
Всего:	138

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Задания к практическим работам
2. Отчеты по лабораторным работам
3. Контрольная работа
4. Банк вопросов к экзамену

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Экзамен может проводиться в двух формах:

В форме устного ответа по билетам.

Перед проведением каждого контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Экзаменационный билет состоит из 2 вопросов. Время, отводимое студенту на подготовку к устному ответу, составляет 0,5 астрономического часа.

В форме тестирования.

Для этой цели рекомендуется использовать систему поддержки учебного процесса КГУ KESS или другие онлайн ресурсы Microsoft Teams, Google Forms, Yandex Forms, в которых могут быть сформированы тестовые задания, альтернативным вариантом может тестирование в системе Ассистент. В процессе тестирования студенту предлагается ответить на 30 вопросов из представленного перечня. На ответ при промежуточной аттестации (экзамене) студенту отводится 0,5 астрономического часа.

Результаты экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.3. Примеры оценочных средств для экзамена

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Классификация тепловых двигателей. Преимущества и недостатки ДВС. Классификация поршневых ДВС.
2. Рабочие процессы 4-х и 2-х тактных двигателей с искровым зажиганием и дизелей.
3. Процессы газообмена в 4-х тактных двигателях. Температура конца впуска. Давление в процессе газообмена. Коэффициент остаточных газов. Коэффициент наполнения.
4. Процесс сжатия. Выбор величины степени сжатия. Теплообмен в процессе сжатия. Давление и температура конца сжатия.
5. Процесс сгорания. Сгорание моторных топлив. Горючая смесь и продукты сгорания. Коэффициент избытка воздуха.
6. Смесеобразование в двигателе с искровым зажиганием. Требуемая характеристика системы питания двигателя с искровым зажиганием.
7. Сгорание топлива в двигателях с воспламенением от искры, факторы, влияющие на протекание процесса сгорания.
8. Смесеобразование в дизелях, распыливание топлива. Разделенные и неразделенные камеры сгорания.
9. Сгорание топлива в дизелях факторы, влияющие на протекание процесса.
10. Процесс расширения. Теплообмен в процессе расширения. Давление и температура конца расширения.
11. Индикаторные показатели действительного цикла.
12. Внутренние потери двигателя. Мощность и среднее давление механических потерь. Механический КПД.

13. Эффективные показатели двигателя.
14. Регулировочная характеристика двигателя с искровым зажиганием по углу опережения зажигания.
15. Регулировочная характеристика двигателя с искровым зажиганием по составу смеси.
16. Внешняя скоростная характеристика двигателя с искровым зажиганием.
17. Внешняя скоростная характеристика дизеля.
18. Нагрузочная характеристика двигателя с искровым зажиганием.
19. Нагрузочная характеристика дизеля.
20. Силы и моменты, действующие кривошипно-шатунном механизме одноцилиндрового двигателя.
21. Суммарный и средний крутящий многоцилиндрового двигателя. Неравномерность хода двигателя. Определение момента инерции маховика.
22. Токсичность ОГ двигателей. Способы уменьшения токсичности ОГ двигателей с искровым зажиганием.
23. Токсичность ОГ двигателей. Способы уменьшения токсичности ОГ дизелей.
24. Уравновешивание двигателя. Особенности уравновешивания одно- и многоцилиндрового двигателя.

Примерные вопросы теста:

Как называется отношение удельного количества теплоты, превращенного в положительную удельную работу за один цикл, ко всему удельному количеству теплоты, подведенному к рабочему телу?

- индикаторный КПД цикла
- термический КПД цикла
- эффективный КПД цикла

Как называется отношение действительного количества свежего заряда, поступившего в цилиндр в процессе впуска, к тому количеству, которое могло бы поместиться в рабочем объеме цилиндра?

- коэффициент наполнения
- коэффициент дозарядки
- коэффициент остаточных газов

Как называется отношение действительного количества воздуха, участвующего в процессе сгорания 1 кг топлива, к теоретически необходимому количеству воздуха для полного сгорания топлива?

- коэффициент наполнения
- коэффициент избытка воздуха
- коэффициент свободного воздуха

6.4. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций,

методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн.1. Теория рабочих процессов: Учеб./ Луканин В.Н., Морозов К.А., Хачиян А.С. и др.; Под ред. В.Н. Луканина. - М.: Высш. шк., 2007. – 479 с.

2. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн.2. Динамика и конструирование: Учеб./ В.Н. Луканин, И.В. Алексеев, М.Г. Шатров и др.; Под ред. В.Н. Луканина. - М.: Высш. шк., 2007. – 400 с.

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

4. Калимуллин, Р. Ф. Автомобильные двигатели : учебник / Р. Ф. Калимуллин. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 453 с. — ISBN 978-5-7410-2368-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159989> (дата обращения: 17.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Автомобильные двигатели. Рабочие процессы, конструкция, основы расчёта и эксплуатации : учебник / Н. Г. Фаталиев, М. М. Аливагабов, А. Х. Бекеев, М. А. Арсланов. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. — 316 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113001> (дата обращения: 17.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лиханов, В. А. Расчет автомобильных двигателей : учебное пособие / В. А. Лиханов, Р. Р. Девятьяров. — 3-е. — Киров : Вятская ГСХА, 2010. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129656> (дата обращения: 17.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Безопасность транспортных средств. Характеристики автомобильных двигателей и их эксплуатационные показатели : учебно-методическое пособие / составители А. М. Асхабов [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2018. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157753> (дата обращения: 17.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Глазырин А.В., Грачев В.В. Снижение токсичности автомобильных двигателей.: Учебное пособие. – Курган: Изд-во КГУ, 2000. – 98 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Автомобильные двигатели: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Силовые агрегаты» для студентов направления 190600.62. Ч.1 / Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет, Кафедра "Автомобильный транспорт и автосервис" ; [Электронный ресурс] / URI: <http://hdl.handle.net/123456789/3576>

2. Автомобильные двигатели: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Силовые агрегаты" для студентов направления 190600.62. Ч.2 / Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет, Кафедра "Автомобильный транспорт и автосервис" ; [Электронный ресурс] / URI: <http://hdl.handle.net/123456789/3605>

3. Автомобильные двигатели: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Силовые агрегаты" для студентов направления 190600.62. Ч.3 / Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет, Кафедра "Автомобильный транспорт и автосервис" ; [Электронный ресурс] / URI: <http://hdl.handle.net/123456789/3518>

4. Автомобильные двигатели: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Силовые агрегаты» для студентов направления 190600.62. Ч.1 / Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет, Кафедра "Автомобильный транспорт и автосервис" ; [Электронный ресурс] / URI: <http://hdl.handle.net/123456789/3576>

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ;

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Интегрированный обучающий комплекс «Двигатели внутреннего сгорания». Компьютерная система для изучения теории рабочих процессов и конструкции двигателей внутреннего сгорания

2. При чтении лекций используются слайдовые презентации. Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, PowerPoint 2013, Foxit Reader Pro версия 1.3.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерный класс, лаборатории двигателей внутреннего сгорания, мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИ- СТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам по видам работ соответствует п 4.1. Распределение баллов соответствует п 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений, обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся

Аннотация к рабочей программе дисциплины
**«Основы теории и динамики автомобильных и трактор-
ных двигателей»**

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

**23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и ком-
плексов**

Направленность:

Автомобильное хозяйство и автосервис

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр: 8 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

Рабочие процессы ДВС; особенности протекания действительных циклов; процессы наполнения и сжатия в двигателях; топливо, химические реакции при его сгорании; процессы сгорания в бензиновых, газовых двигателях и дизелях; процессы расширения и выпуска; индикаторные показатели двигателя; механические потери в двигателях; эффективные показатели двигателя; теплоиспользование в двигателях; экологические показатели работы двигателей; особенности работы и подбора двигателей для транспортных средств различного назначения; повышение эффективности работы двигателей; кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма.