

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

Кафедра «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____ / Т.Р. Змызгова /
« ____ » _____ 20__ г.

Рабочая программа учебной дисциплины

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

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства

Специализация:
Автомобили и тракторы
Формы обучения: *очная, заочная*

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Основы теории и динамики автомобильных и тракторных двигателей» составлена в соответствии с учебными планами по программе специалитета «Наземные транспортно-технологические средства» («Автомобили и тракторы»), утвержденными:

- для очной формы обучения « 28 » июня 2024 года;
- для заочной формы обучения « 28 » июня 2024 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей» « 12 » сентября 20 24 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
доцент кафедры

«Проектирование и эксплуатация автомобилей»

В.Н. Шабуров

Согласовано:

Заведующий кафедрой

«Проектирование и эксплуатация автомобилей»

И.П. Попова

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)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	48	48
Лекции	16	16
Лабораторные работы	16	16
Практические работы	16	16
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	96	96
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	69	69
Подготовка к экзамену	27	27
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		8
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	6	6
Лекции	2	2
Лабораторные работы	2	2
Практические работы	2	2
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	138	138
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 обязательной части Блока 1.

Освоение обучающимися дисциплины «Основы теории и динамики автомобильных и тракторных двигателей» опирается на знания, умения, навыки и ком-

петенции, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: «Физика»; «Химия»; «Конструкция двигателей».

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения последующих дисциплин.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины «Основы теории и динамики автомобильных и тракторных двигателей» является получение студентами знаний, умений и практических навыков определения основных технических и экологических показатели ДВС; методов повышения эффективности и экологичности ДВС.

Задачами дисциплины являются: изучение термодинамических и действительных циклов ДВС; индикаторных и эффективных показателей ДВС; экологических показателей, характеристик ДВС; основы динамического расчета ДВС.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

– способен сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и их технологического оборудования (ПК-5).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Основы теории и динамики автомобильных и тракторных двигателей», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы теории и динамики автомобильных и тракторных двигателей», индикаторы достижения компетенций ПК-5, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 _{ПК-5}	Знать: рабочие процессы ДВС	З (ИД-1 _{ПК-5})	Знает: рабочие процессы ДВС	Вопросы теста Темы дискуссии Вопросы для сдачи экзамена
2.	ИД-2 _{ПК-5}	Знать: оценочные показатели эффективности работы двигателей	З (ИД-2 _{ПК-5})	Знает: оценочные показатели эффективности работы двигателей	Вопросы теста Темы дискуссии Вопросы для сдачи экзамена
3.	ИД-3 _{ПК-5}	Знать: влияние режимов работы двигателей на экономическую эффективность и экологическую безопасность работы двигателей	З (ИД-3 _{ПК-5})	Знает: влияние режимов работы двигателей на экономическую эффективность и экологическую безопасность работы двигателей	Вопросы теста Темы дискуссии Вопросы для сдачи экзамена
4.	ИД-4 _{ПК-5}	Уметь: анализировать технические данные, показатели и результаты работы двигателей	У (ИД-4 _{ПК-5})	Умеет: анализировать технические данные, показатели и результаты работы двигателей	Вопросы теста Темы дискуссии Вопросы для сдачи экзамена
5.	ИД-5 _{ПК-5}	Уметь: определять силы	У (ИД-5 _{ПК-5})	Умеет: определять силы	Вопросы теста Те-

		и моменты, действующие на основные детали двигателя		и моменты, действующие на основные детали двигателя	мы дискуссии Вопросы для сдачи экзамена
6.	ИД-6 _{ПК-5}	Владеть: навыками расчета показателей эффективности работы двигателей	В (ИД-6 _{ПК-5})	Владеет: навыками расчета показателей эффективности работы двигателей	Вопросы теста Темы дискуссии Вопросы для сдачи экзамена

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план Очная форма обучения (ОФО)

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Введение. Принципы и условия работы ДВС	2	–	–
	2	Рабочие процессы ДВС	10	–	–
	3	Индикаторные и эффективные показатели ДВС	–	6	–
		Рубежный контроль № 1	–	2	–
Рубеж 2	4	Характеристики ДВС	–	–	16
	5	Экологические характеристики ДВС	2	–	–
	6	Основы расчета двигателя	2	6	–
		Рубежный контроль № 2	–	2	–
Всего:			16	16	16

Заочная форма обучения (ЗФО)

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Введение. Принципы и условия работы ДВС	1	–	–
2	Действительные циклы ДВС	1	–	–
3	Индикаторные и эффективные показатели ДВС	–	2	–
4	Характеристики ДВС	–	–	2
5	Экологические характеристики ДВС	–	–	–
6	Основы расчета двигателя	–	–	–
Всего:		2	2	2

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение. Принципы и условия работы ДВС. Тепловые двигатели, классификация силовых агрегатов, применяемая терминология. Преимущества и недостатки двигателей внутреннего сгорания. Принципы, показатели и особенности работы автомобильных и тракторных двигателей

Тема 2. Рабочие процессы ДВС. Общие положения. Термодинамические и действительные циклы энергетических установок. Отличие действительного цикла от термодинамического.

Процесс наполнения. Показатели очистки и наполнения цилиндра. Температура и давление конца процесса впуска. Коэффициента остаточных газов. Коэффициент наполнения цилиндра.

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. Расчет температуры и давление конца сгорания.

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

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

Процесс выпуска. Давление и температура в конце выпуска.

Тема 3. Индикаторные и эффективные показатели. Мощностные и экономические показатели работы энергетических установок. Влияние различных факторов на показатели двигателя. Теплоиспользование в двигателях.

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

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.

Тема 4. Характеристики ДВС. Регулировочные характеристики. Характеристика ДсИЗ по составу смеси. Регулировочная характеристика по углу опережения зажигания. Регулировочная характеристика дизеля по углу опережения впрыскивания.

Скоростные характеристики. Скоростная характеристика ДсИЗ. Внешняя и частичные скоростные характеристики. Скоростная и регуляторная характеристика дизеля, снабженного всережимным регулятором.

Нагрузочные характеристики. Нагрузочная характеристика ДсИЗ. Нагрузочная характеристика дизеля.

Тема 5. Экологические характеристики ДВС. 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 6. Основы расчета двигателя. Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма. Крутящий момент многоцилиндрового двигателя.

Понятия и условия уравниваемости двигателя. Анализ уравниваемости двигателей с различным числом и расположением цилиндров. Методы уравнивания двигателей.

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

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Трудоемкость, часы	
			ОФО	ЗФО
3	Индикаторные и эффективные показатели	Индикаторные и эффективные показатели	6	2
		Рубежный контроль № 1	2	–
6	Основы динамического расчета ДВС	Силы и моменты, действующих в кривошипно-шатунном механизме	6	–
		Рубежный контроль № 2	2	–
Всего:			16	2

4.4. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Трудоемкость, часы	
			ОФО	ЗФО
4	Характеристики ДВС	Регулировочные характеристики	4	–
		Скоростная характеристики ДсИЗ.	4	2
		Скоростная характеристика дизеля	4	–
		Нагрузочные характеристики ДВС	4	–
Всего:			16	2

4.5. Контрольная работа (для заочной формы обучения)

Контрольная работа выполняется с целью закрепления студентами знаний по изучаемой дисциплине. Контрольная работа, включающая в себя два теоретических вопроса и практическую задачу по определению основных показателей работы двигателя, выполняется по индивидуальным исходным данным согласно методическим рекомендациям, указанным в разделе 8.

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 лабораторных и практических 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 сту-

дентов 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.

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.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических и лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям; к практическим занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения); выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения); подготовку к экзамену. Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
	ОФО	ЗФО
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	41	89
Введение. Принципы и условия работы ДВС	5	8
Действительные циклы ДВС	12	17
Индикаторные и эффективные показатели ДВС	6	16
Характеристики ДВС	6	16
Основы расчета двигателя	6	16
Экологические характеристики ДВС	6	16
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	8	2
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	12	2
Подготовка к рубежным контролям (по 4 часа на каждый рубеж)	8	–
Контрольная работа	–	18
Подготовка к экзамену	27	27
Всего:	96	138

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения)
2. Отчеты студентов по лабораторным работам
3. Задания к практическим работам
4. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения)
5. Контрольная работа (для заочной формы обучения)
6. Перечень вопросов к экзамену

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

Для очной формы. Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии).

Текущий контроль проводится в виде контроля посещения лекций, выполнения лабораторных работ:

- посещение лекций – до 8 балл (по 1 баллу за лекцию);
- выполнение практических работ – до 12 балл (до 2-х баллов за 2-х часовую работу);
- выполнение лабораторных работ – до 12 баллов (до 3-х баллов за 4-х часовую работу).

Рубежные контроли проводятся на 4-й и 8-й практической работе в форме тестирования:

Рубежный контроль № 1 – до 19 баллов;

Рубежный контроль № 2 – до 19 баллов.

Экзамен – до 30 баллов.

Значение баллов может быть скорректировано в меньшую сторону в зависимости от уровня знаний ответов, а также качества выполнения лабораторных и практических работ.

Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал 50 и менее баллов он не допускается к аттестации по дисциплине.

Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся без проведения процедуры промежуточной аттестации, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.

Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационно-

го испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.

За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность по одной дисциплине составляет 30.

Основанием для получения дополнительных баллов являются:

- выполнение дополнительных заданий по дисциплине, дополнительные баллы начисляются преподавателем;
- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.

В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.

Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре.

Набранная обучающимся сумма баллов	Вид оценки		
	Традиционная оценка		Оценка по ECTS
91-100	5	Отлично	A
84-90	4	Хорошо	B
74-83	4	Хорошо	C
68-73	3	Удовлетворительно	D
61-67	3	Удовлетворительно	E
51-60	2	Неудовлетворительно	Fx

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли с использованием тестов, которые состоят из вопросов и вариантов ответов для выбора. Рекомендуются для этой цели 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 19 вопросов из представленного перечня. Количество баллов в ходе рубежного контроля соответствует количеству правильных ответов студента. Каждый правильный и полный ответ оценивается величиной 1 балл. На ответ при рубежном контроле студенту отводится время не менее 30 минут. Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

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. Количество баллов по результатам экзамена соответствует полноте ответа студента на поставленные вопросы и приведено в таблице. Время, отводимое студенту на подготовку к устному ответу, составляет 0,5 астрономического часа.

Бальная оценка ответа студента на экзамене

Полнота ответа на вопросы билета	Оценка по 30 бальной шкале
Получены полные ответы на все вопросы билета	25-30
Получены достаточно полные ответы на все вопросы билета	18-24
Получены неполные ответы на все или часть вопросов билета	11-17
Получены фрагменты ответов на вопросы билета или вопросы не раскрыты	0

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. Количество баллов в ходе рубежного контроля соответствует количеству правильных ответов студента. На ответ при промежуточной аттестации (экзамене) студенту отводится 0,5 астрономического часа.

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

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Примерные вопросы теста (рубежный контроль №1):

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

Примерные вопросы теста (рубежный контроль № 2):

Что такое нагрузочная характеристика?

- зависимость основных показателей работы двигателя от частоты вращения коленчатого вала при неизменном положении органа, регулирующего подачу топлива

- зависимость основных показателей работы двигателя от нагрузки при неизменном положении органа, регулирующего подачу топлива

- зависимость основных показателей работы двигателя от нагрузки при постоянной частоте вращения коленчатого вала двигателя

При снятии нагрузочной характеристики как изменяется механический КПД в бензиновом двигателе?

- уменьшается с увеличением частоты вращения
- увеличивается с увеличением частоты вращения
- остается примерно постоянным при увеличении нагрузки
- уменьшается с увеличением нагрузки
- увеличивается с увеличением нагрузки

При снятии нагрузочной характеристики как изменяется механический КПД в дизельном двигателе?

- уменьшается с увеличением частоты вращения
- увеличивается с увеличением частоты вращения
- остается примерно постоянным при увеличении нагрузки
- уменьшается с увеличением нагрузки
- увеличивается с увеличением нагрузки

Чем объясняется изменение механического КПД при увеличении частоты вращения?

- увеличение потерь на преодоление сил трения приводит к уменьшению механического КПД

- уменьшением потерь на преодоление сил трения приводит к уменьшению механического КПД

- увеличение потерь на преодоление сил трения приводит к увеличению механического КПД

- более качественное смесеобразование приводит к уменьшению механического КПД

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. Процесс расширения. Теплообмен в процессе расширения. Давление и температура конца расширения.
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. Индикаторные показатели действительного цикла.
11. Внутренние потери двигателя. Мощность и среднее давление механических потерь. Механический КПД. Эффективные показатели двигателя.
12. Регулировочная характеристика двигателя с искровым зажиганием по углу опережения зажигания.
13. Регулировочная характеристика двигателя с искровым зажиганием по составу смеси.
14. Внешняя скоростная характеристика двигателя с искровым зажиганием.
15. Внешняя скоростная характеристика дизеля.
16. Нагрузочная характеристика двигателя с искровым зажиганием.
17. Нагрузочная характеристика дизеля.
18. Силы и моменты, действующие в кривошипно-шатунном механизме одноцилиндрового двигателя.
19. Суммарный и средний крутящий многоцилиндрового двигателя. Неравномерность хода двигателя. Определение момента инерции маховика.
20. Токсичность ОГ двигателей. Способы уменьшения токсичности ОГ двигателей с искровым зажиганием.
21. Токсичность ОГ двигателей. Способы уменьшения токсичности ОГ дизелей.
22. Уравновешивание двигателя. Особенности уравновешивания одно- и многоцилиндрового двигателя.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей 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. Деветьяров. — 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" ; [сост.: А.В. Глазырин, В.Н. Шабуров, А.В. Савельев]. - Курган: Изда-

тельство Курганского государственного университета, 2014. - 29 с.: рис. - Библиогр.: с. 29.

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" ; [сост.: Я.А. Борщенко, А.В. Савельев]. - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2014. - 23 с.: рис. - Библиогр.: с. 23.

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" ; [сост.: Я.А. Борщенко, А.В. Савельев]. - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2014. - 16 с.: рис. - Библиогр.: с. 16.

4. Автомобильные двигатели : методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Силовые агрегаты» для студентов направления 190600.62 / Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет, Кафедра "Автомобильный транспорт и автосервис" ; [сост.: А.В. Глазырин, В.Н. Шабуров]. - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2014. - 23 с.: рис., табл. - Библиогр.: с. 18.

5. Характеристики одноцилиндрового дизельного двигателя : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направлений 23.03.03, 23.03.02 и специальности 23.05.01 / Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет, Кафедра «Автомобильный транспорт и автосервис» ; [сост.: В.Н. Шабуров]. - Курган : Издательство Курганского государственного университета, 2017. - 25, [1] с.: рис., табл.

6. Характеристики одноцилиндрового бензинового двигателя : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направлений 23.03.03, 23.03.02 и специальности 23.05.01 / Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет, Кафедра «Автомобильный транспорт и автосервис» ; [сост.: В.Н. Шабуров]. - Курган : Издательство Курганского государственного университета, 2017. - 25, [1] с.: рис., табл.

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

1. <https://kgsu.ru/students/biblioteka/> – Электронная библиотека КГУ.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. Гарант – справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

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 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 тракторных двигателей»

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства

Специализация:

Автомобили и тракторы

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр: 7 (очная форма обучения), 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.