

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра автомобильного
транспорта и машиностроения
(АТиМ_ХТИ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра автомобильного
транспорта и машиностроения
(АТиМ_ХТИ)**

наименование кафедры

к.тн доцент Коловский А.В.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ**

Дисциплина Б1.В.05 Автомобильные двигатели

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

Год набора

очная

2020

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Программу
составили

ктн, доцент, Борисенко А Н

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов необходимых знаний по устройству и работе автомобильных энергетических установок, в качестве которых на них используются тепловые двигатели различных типов, включая двигатели нетрадиционных схем, предъявляемым к ним требованиям с учётом их назначения и эксплуатации в различных условиях; изучение студентами теории термодинамических процессов и циклов, происходящих в тепловых двигателях; изучение технико-экономических и термодинамических показателей эффективности циклов и двигателей, способов их получения и методов повышения, оценка сил и моментов, действующих в двигателях, принципами конструирования и расчёта основных деталей двигателей, обеспечивающими заданные показатели надёжности, снижение материалоёмкости, экономию дефицитных материалов, топлив и масел.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Получение навыков участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства деталей, узлов и агрегатов машин и оборудования, а также реализации мер экологической безопасности.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-16: способностью к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	
Уровень 1	классификацию тепловых двигателей, преимущества и недостатки поршневых двигателей внутреннего сгорания по сравнению с двигателями нетрадиционных типов и схем; термодинамические циклы поршневых и комбинированных двигателей; особенности протекания действительных циклов, свойства рабочих тел, рабочие процессы; индикаторные, механические и эффективные показатели, методы их улучшения; экологические показатели работы двигателей
Уровень 2	классификацию тепловых двигателей, преимущества и недостатки поршневых двигателей внутреннего сгорания по сравнению с двигателями нетрадиционных типов и схем; термодинамические циклы поршневых и комбинированных двигателей; особенности протекания действительных циклов, свойства рабочих тел, рабочие процессы; индикаторные, механические и эффективные показатели,

	методы их улучшения; экологические показатели работы двигателей
Уровень 3	классификацию тепловых двигателей, преимущества и недостатки поршневых двигателей внутреннего сгорания по сравнению с двигателями нетрадиционных типов и схем; термодинамические циклы поршневых и комбинированных двигателей; особенности протекания действительных циклов, свойства рабочих тел, рабочие процессы; индикаторные, механические и эффективные показатели, методы их улучшения; экологические показатели работы двигателей
Уровень 1	оценить технический уровень двигателя на основании ознакомления с его чертежами, техническими характеристиками или натурным образцом; производить разборку, сборку и регулировку механизмов, узлов и агрегатов наиболее распространенных в РФ двигателей
Уровень 2	оценить технический уровень двигателя на основании ознакомления с его чертежами, техническими характеристиками или натурным образцом; производить разборку, сборку и регулировку механизмов, узлов и агрегатов наиболее распространенных в РФ двигателей
Уровень 3	оценить технический уровень двигателя на основании ознакомления с его чертежами, техническими характеристиками или натурным образцом; производить разборку, сборку и регулировку механизмов, узлов и агрегатов наиболее распространенных в РФ двигателей
Уровень 1	умениями сборочно-разборочных и регулировочных работ узлов, агрегатов и двигателя в целом
Уровень 2	умениями сборочно-разборочных и регулировочных работ узлов, агрегатов и двигателя в целом
Уровень 3	умениями сборочно-разборочных и регулировочных работ узлов, агрегатов и двигателя в целом
ПК-20: способностью к выполнению в составе коллектива исполнителей лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных и иных видов испытаний систем и средств, находящихся в эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	
Уровень 1	закономерности протекания характеристик двигателей; конструкцию основных механизмов, действующие в них силы, предъявляемые к ним и их деталям требования, конструктивные и технологические методы, обеспечивающие выполнение этих требований, схемы и конструкции узлов и агрегатов систем двигателя; условия эксплуатации, режимы работы и требования, предъявляемые к энергетическим установкам автомобилей и тракторов; тенденции развития автомобильных и тракторных двигателей и их современный технический уровень; особенности работы и подбора двигателей для транспортных средств различного назначения
Уровень 2	закономерности протекания характеристик двигателей; конструкцию основных механизмов, действующие в них силы, предъявляемые к ним и их деталям требования, конструктивные и технологические методы, обеспечивающие выполнение этих требований, схемы и конструкции узлов и агрегатов систем двигателя; условия эксплуатации, режимы работы и требования, предъявляемые к энергетическим установкам автомобилей и тракторов; тенденции развития автомобильных и тракторных двигателей и их современный технический уровень; особенности работы и подбора двигателей для транспортных средств различного назначения

Уровень 3	закономерности протекания характеристик двигателей; конструкцию основных механизмов, действующие в них силы, предъявляемые к ним и их деталям требования, конструктивные и технологические методы, обеспечивающие выполнение этих требований, схемы и конструкции узлов и агрегатов систем двигателя; условия эксплуатации, режимы работы и требования, предъявляемые к энергетическим установкам автомобилей и тракторов; тенденции развития автомобильных и тракторных двигателей и их современный технический уровень; особенности работы и подбора двигателей для транспортных средств различного назначения
Уровень 1	определять характеристики двигателей, оценить влияние различных факторов на характер протекания характеристик и технико-экономические показатели двигателя
Уровень 2	определять характеристики двигателей, оценить влияние различных факторов на характер протекания характеристик и технико-экономические показатели двигателя
Уровень 3	определять характеристики двигателей, оценить влияние различных факторов на характер протекания характеристик и технико-экономические показатели двигателя
Уровень 1	умениями снятия и построения скоростных, нагрузочных и регулировочных характеристик различных типов двигателей; оценки влияния различных факторов на показатели двигателя
Уровень 2	умениями снятия и построения скоростных, нагрузочных и регулировочных характеристик различных типов двигателей; оценки влияния различных факторов на показатели двигателя
Уровень 3	умениями снятия и построения скоростных, нагрузочных и регулировочных характеристик различных типов двигателей; оценки влияния различных факторов на показатели двигателя

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Детали машин и основы конструирования

Сопротивление материалов

Теплотехника

Устройство автотранспортных средств

Математический анализ

Диагностика технического состояния автомобиля

Основы теории надежности

Эксплуатационные свойства автотранспортных средств

Технологические процессы на предприятиях автотранспортного комплекса

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

Дисциплина реализована по технологии смешанного обучения и предполагает обязательное использование электронного образовательного курса «Автомобильные двигатели» (Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24413>). Занятия лекционного типа, практические и лабораторные занятия могут проводиться как в аудитории, так и дистанционно в среде Google Meet.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		4	5
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	2 (72)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	3 (108)	1 (36)	2 (72)
занятия лекционного типа	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	1,5 (54)	0,5 (18)	1 (36)
практикумы			
лабораторные работы	0,5 (18)		0,5 (18)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	1 (36)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Нет	Да
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Рабочие процессы и характеристики автомобильных двигателей	18	18	0	36	ПК-16 ПК-20
2	Кинематика и динамика автомобильных двигателей	12	36	0	10	ПК-16
3	Конструкция и расчет автомобильных двигателей	6	0	18	26	ПК-16 ПК-20
Всего		36	54	18	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Термодинамические циклы автомобильных двигателей. Рабочее тело	6	2	2
2	1	Действительные циклы автомобильных двигателей.	6	0	0

3	1	Показатели и характеристики работы автомобильных двигателей.	6	0	0
4	2	Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма.	6	6	2
5	2	Уравновешивание и неравномерность хода двигателей.	6	0	0
6	3	Выбор типа двигателя, его силовой схемы, числа цилиндров, основных размеров и системы охлаждения.	2	0	0
7	3	Расчетные режимы двигателей. Расчет деталей с учетом переменных нагрузок.	2	0	0
8	3	Конструкция и расчет цилиндрико-поршневой группы, кривошипно-шатунного механизма, газораспределительного механизма, систем смазки и охлаждения.	2	0	0
Итого			26	6	2

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Термодинамические циклы ДВС.	4	2	0
2	1	Рабочее тело и его свойства.	2	0	0
3	1	Процессы газообмена и сжатия.	2	0	0
4	1	Процессы сгорания и расширения.	4	0	0
5	1	Основные параметры и характеристики двигателей.	4	0	0
6	1	Индикаторная диаграмма двигателя.	2	0	0

7	2	Сила давления газов и силы инерции.	10	0	0
8	2	Суммарная сила и ее составляющие при разложении.	8	0	0
9	2	Суммарный индикаторный крутящий момент.	10	0	0
10	2	Нагрузки на шатунные шейки коленчатого вала.	8	0	0
Всего			54	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	3	Обзор и анализ способов измерения величин. Тормозные устройства для испытания двигателей.	4	0	0
2	3	Определение показателей работы двигателей.	5	0	0
3	3	Скоростная и нагрузочная характеристики автомобильного двигателя.	5	0	0
4	3	Испытание и регулировка топливного насоса дизельного двигателя.	2	0	0
5	3	Испытание и регулировка топливных форсунок дизельного двигателя.	2	0	0
Всего			18	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Олейников А.В., Васильев В.А.	Автомобильные двигатели: расчет систем и элементов: методические указания по курсовому проектированию и самостоятельной работе	Абакан: КГТУ, 2006

Л1.2	Олейников А.В., Васильев В.А.	Автомобильные двигатели: тепловой и динамический расчет: методические указания по курсовому проектированию и самостоятельной работе	Абакан: КГТУ, 2006
Л1.3	Олейников А.В., Васильев В.А.	Автомобильные двигатели. Практический курс: методические указания	Абакан: Сиб. федер. ун-т, 2008

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шатров М.Г.	Автомобильные двигатели: учебник.; допущено УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин	М.: Академия, 2010
Л1.2	Стуканов В.А.	Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: учеб. пособие.; допущено МО РФ	М.: ФОРУМ, 2007
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Колчин А. И., Демидов В. П.	Расчет автомобильных и тракторных двигателей: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: Высшая школа, 2008
Л2.2	Санников В.М.	Рабочие процессы и основы расчета автомобильных двигателей: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002
Л2.3	Березовский А.Б., Турилов А.М.	Теория поршневых двигателей: Рабочие процессы, показатели, характеристики: учебное пособие	Казань: изд-во Казан. гос. ун-та, 2002
Л2.4	Хорош А.И., Хорош И.А.	Дизельные двигатели транспортных и технологических машин: учебное пособие	СПб.: Лань, 2012
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Борисенко А.Н.	Автомобильные двигатели: метод. указания к лабораторным работам для студентов специальности 150200 "Автомобили и автомобильное хозяйство" для всех форм обучения	Красноярск: КГТУ, 2002
ЛЗ.2	Олейников А.В., Васильев В.А.	Автомобильные двигатели: расчет систем и элементов: методические указания по курсовому проектированию и самостоятельной работе	Абакан: КГТУ, 2006
ЛЗ.3	Олейников А.В., Васильев В.А.	Автомобильные двигатели: тепловой и динамический расчет: методические указания по курсовому проектированию и самостоятельной работе	Абакан: КГТУ, 2006
ЛЗ.4	Олейников А.В., Васильев В.А.	Автомобильные двигатели. Практический курс: методические указания	Абакан: Сиб. федер. ун-т, 2008

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	http://biblioclub.ru/
Э2	http://e.lanbook.com/
Э3	http://www.biblioclub.ru/
Э4	http://www.consultant.ru
Э5	http://www.twirpx.com/files/tek/
Э6	www.books.google.ru
Э7	www.elibrary.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение содержания дисциплины происходит в процессе аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов является одним из основных видов познавательной деятельности, направленной на более глубокое и разностороннее изучение материалов учебного курса.

Основные виды самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельное изучение отдельных разделов курса;
2. Подготовка к практическим занятиям;
3. Подготовку к лабораторным занятиям;
4. Подготовка к зачету и экзамену.

8.1 Самостоятельное изучение отдельных разделов курса.

В результате проведения самостоятельной работы студент дополнительно закрепляет лекционный курс. Ссылки на литературу, используемую для самостоятельного изучения теоретического

материала, приведены в пункте 4 настоящей программы. В соответствии со списком рекомендуемой литературы студент самостоятельно изучает перечисленные темы и составляет краткий конспект в произвольном объеме и произвольной форме. Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в общий перечень вопросов к зачету по дисциплине.

8.2 Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.

Подготовка к практическим и лабораторным занятиям осуществляется в течение всего семестра и контролируется непосредственно на занятиях.

Применяются следующие формы и методы обучения, средства активизации познавательной деятельности студентов: дискуссии, проблемные ситуации, деловые игры, работа в команде, разбор конкретных ситуаций.

8.3 Виды, формы контроля и сроки выполнения самостоятельной работы.

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Сроки выполнения	Форма контроля
1.	Самостоятельное изучение разделов теоретического курса, подготовка к зачету и экзамену		Зачет или экзамен сессия
2.	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям		
	Выступления с докладами, сообщениями, работа в малых группах	в течение семестра, согласно расписанию занятий	

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения из дисциплины «Автомобильные двигатели».

Учебно-методические материалы для самостоятельной и других видов работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья:

Для лиц с нарушениями зрения:

- 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.

8.4 Выполнение курсовой работы.

Курсовая работа является завершающим этапом освоения курса «Автомобильные двигатели». Выполняется с целью углубления теоретических знаний и закрепления навыков самостоятельной работы по расчету и конструированию силовых агрегатов.

Этапы курсовой работы.

№ эта-па	Содержание этапов	Процент от общего объема	Количество черте-жей
1	Выбор и обоснование исходных данных	10	
2	Тепловой расчет двигателя. Построение индикаторной диаграммы. Определение основных размеров деталей двигателя	30	
3	Динамический расчет двигателя с построением развернутых диаграмм сил, действующих на детали КШМ. Построение графика суммарного крутящего момента двигателя.	30	1 лист
4	Оформление расчетно-пояснительной записки	30	

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- 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.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	ОС Windows, пакет прикладных программ MS Office, веб-браузеры
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Электронная библиотечная система «СФУ».
9.2.2	2. Электронная библиотечная система «ИНФРА- М».
9.2.3	3. Электронная библиотечная система «Лань».

9.2.4	4. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт».
9.2.5	5. Научная библиотека СФУ предоставляет доступ к ЭБС «ИНФРА- М», «Лань», «Национальный цифровой ресурс «Рукопт», рекомендованным для использования в высших учебных заведениях.
9.2.6	6. Правовая информационная система «Консультант +».
9.2.7	7. Интернет-библиотека http://www.twirpx.com/files/tek/
9.2.8	8. Электронная библиотека ХТИ – филиал СФУ.
9.2.9	9. Правовая информационная система «Гарант».

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционная аудитория Б214 Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; мультимедийная доска, системный блок с проектором (с предустановленным программным обеспечением – ОС Windows, пакет прикладных программ MS Office, веб-браузеры)

Лаборатория кафедры АТиМ Б122 Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска; компьютер, принтер; детали, узлы силовых агрегатов автомобиля: блок-картеры, детали ЦПГ, детали КШМ, детали ГРМ, детали систем смазки, питания и охлаждения. Разрезы силовых агрегатов автомобилей. Макет силового агрегата. Силовые агрегаты автомобилей. Оборудование для испытания и проверки технического состояния силовых агрегатов и их узлов. Плакаты с изображением устройства

Лекционная аудитория Б220 Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска, мультимедийная доска, системный блок с проектором (с предустановленным программным обеспечением – ОС Windows, пакет прикладных программ MS Office, веб-браузеры)