

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.05.2026 15:18:59
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОНСТРУКЦИЯ И ОСНОВЫ РАСЧЕТА ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

23.03.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ И ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Конструкция и основы расчета двигателей внутреннего сгорания» входит в программу бакалавриата «Эксплуатация автомобилей и электромобилей» по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра техники и технологий транспорта. Дисциплина состоит из 13 разделов и 13 тем и направлена на изучение конструкции двигателей внутреннего сгорания автомобилей и основ их расчета.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов необходимых знаний по устройству и работе автомобильных и тракторных двигателей различных типов, включая двигатели нетрадиционных схем, предъявляемым к ним требованиям с учётом их назначения и эксплуатации в различных условиях; изучение конструкции, механизмов и систем двигателя, кинематики и динамики движения основных деталей; освоение 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; ознакомление с основами управления и автоматизации двигателей, принципами конструирования и расчёта основных деталей двигателей, обеспечивающими заданные показатели надёжности, снижение материалоемкости, экономию дефицитных материалов, топлив и масел.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Конструкция и основы расчета двигателей внутреннего сгорания» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|-------|---|--|
| ОПК-4 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; | ОПК-4.1 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности; ОПК-4.2 Пользуется электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными и аппаратными комплексами при сборе исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; |
| ОПК-5 | Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности; | ОПК-5.1 Демонстрирует знание современных технологий в профессиональной деятельности; |
| ПК-6 | Готов к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно- | ПК-6.1 Знать технические данные, конструкции, показатели и результаты работы транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, методику их расчетов с использованием современных технических средств; ПК-6.2 Уметь использовать информационные технологии для разработки конструкторско-технической документации; |

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|------|--------------------------------------|--|
| | технологических машин и оборудования | ПК-6.3 Владеть методиками по совершенствованию рабочих процессов транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проведения необходимых расчетов с использованием современных технических средств; |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Конструкция и основы расчета двигателей внутреннего сгорания» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Конструкция и основы расчета двигателей внутреннего сгорания».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|-------|--|--|--|
| ОПК-4 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; | Компьютерная графика; Инженерная графика; | <i>Технологии и практика программирования на языке Python для технических специальностей**;</i> <i>Управление проектами в ИТ-сфере**;</i> <i>Графический дизайнер**;</i> Основы автоматизированного проектирования автотранспортного комплекса; Информационное обеспечение автотранспортных систем; Диагностика технического состояния автомобилей и электромобилей; Формирование инфраструктуры для эксплуатации и обслуживания автомобилей и электромобилей; Основы проектирования предприятий автомобильного транспорта; Конструкция транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; Конструкция комбинированных энергоустановок и электромобилей; Эксплуатационные свойства |

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|-------|---|---|--|
| | | | транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; |
| ОПК-5 | Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности; | Введение в специальность; Технологическая (производственно-технологическая) практика; Эксплуатационная практика (учебная); Технологическая (проектно-технологическая) практика (производственная); | <i>Конструкция транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;</i> <i>Конструкция комбинированных энергоустановок и электромобилей;</i> <i>Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;</i> <i>Основы технологии производства и ремонта автомобилей и электромобилей;</i> <i>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);</i> <i>Эксплуатационная практика (производственная);</i> |
| ПК-6 | Готов к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования | | <i>Преддипломная практика;</i> <i>Конструкция комбинированных энергоустановок и электромобилей;</i> <i>Основы технологии производства и ремонта автомобилей и электромобилей;</i> <i>Основы автоматизированного проектирования автотранспортного комплекса;</i> <i>Аэродинамика автотранспортных средств**;</i> <i>Дизайн автотранспортных средств**;</i> <i>Конструкция транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;</i> <i>Эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;</i> |

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|-------------|---------------------------------|--|---|
| | | | |

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Конструкция и основы расчета двигателей внутреннего сгорания» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

| Вид учебной работы | ВСЕГО, ак.ч. | | Семестр(-ы) |
|--|----------------|------------|-------------|
| | | | 5 |
| <i>Контактная работа, ак.ч.</i> | 36 | | 36 |
| Лекции (ЛК) | 18 | | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | | 0 |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | 18 | | 18 |
| <i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i> | 45 | | 45 |
| <i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i> | 27 | | 27 |
| Общая трудоемкость дисциплины | ак.ч. | 108 | 108 |
| | зач.ед. | 3 | 3 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|--|-------------------|--|---|---------------------|
| Раздел 1 | Термодинамические циклы поршневых и газовых двигателей | 1.1 | Основные понятия о замкнутых теоретических циклах, по которым работают автомобильные и тракторные двигатели. | Анализ циклов при помощи индикаторных и тепловых диаграмм. Термический К.П.Д. и среднее давление различных циклов. Сравнение циклов. Теоретические циклы комбинированных двигателей. | ЛК, СЗ |
| Раздел 2 | Эффективные показатели двигателя. Характеристики двигателя. Теплоиспользование в двигателях. | 2.1 | Среднее эффективное давление и эффективная мощность. Эффективный К.П.Д. и удельный эффективный расход топлива. | Влияние различных факторов на эффективные показатели двигателя. Характеристики двигателей. Запас крутящего момента и коэффициент приспособляемости двигателя. Особенности протекания скоростных характеристик дизелей, снабженных двухрежимными и всережимными регуляторами. Автоматическое регулирование режима работы двигателей. | ЛК, СЗ |
| Раздел 3 | Назначение, типы, области применения двигателей. | 3.1 | Условия эксплуатации, режимы работы и требования, предъявляемые к двигателям автомобилей. | Сравнение двигателей внутреннего сгорания с силовыми установками нетрадиционных типов и схем. Рабочие процессы автомобильного двигателя. Индикаторная диаграмма четырехтактного бензинового двигателя. Индикаторная диаграмма четырехтактного дизеля. Основные параметры ДВС. Основы конструирования и расчета двигателей. | ЛК, СЗ |
| Раздел 4 | Кривошипно-шатунный механизм. | 4.1 | Назначение кривошипно-шатунного механизма, его подвижные и неподвижные детали | Силы и моменты, действующие в механизме. Неподвижные детали КШМ. Поршневая группа. Шатун в сборе. Коленчатый вал в сборе | ЛК, СЗ |
| Раздел 5 | Механизм газораспределения | 5.1 | Назначение механизма газораспределения. | Типы механизмов газораспределения, их схемы, преимущества и недостатки, энергетические, экономические и габаритные показатели двигателей с этими механизмами. Система управления фазами газораспределения | ЛК, СЗ |
| Раздел 6 | Система охлаждения | 6.1 | Назначение системы охлаждения, последствия перегрева и переохлаждения двигателя. | Жидкостное и воздушное охлаждения, их преимущества и недостатки. | ЛК, СЗ |
| Раздел 7 | Система смазки | 7.1 | Назначение системы смазки. | Классификации и схемы систем смазки, её агрегаты. Масляные насосы с внешним и внутренним зацеплением шестерён, маслоприемники насосов. | ЛК, СЗ |
| Раздел 8 | Системы питания бензиновых двигателей. | 8.1 | Назначение систем питания | Центральный впрыск. Распределенный впрыск. Непосредственный впрыск в цилиндр. Комбинированный впрыск. Конструкция элементов системы питания бензиновых двигателей. | ЛК, СЗ |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|---|-------------------|---|--|---------------------|
| Раздел 9 | Системы питания дизелей | 9.1 | Способы смесеобразования в дизелях, их схемы, преимущества и недостатки, области применения | Требования к качеству распыливания топлива при различных способах смесеобразования. Традиционные системы топливоподачи разделенного типа. Конструкция рядного ТНВД и ТНВД распределенного типа. Аккумуляторные системы высокого давления. Конструкция элементов аккумуляторной системы питания. Насос-форсунки. Преимущества и недостатки. | ЛК, СЗ |
| Раздел 10 | Системы питания газовых двигателей. | 10.1 | Назначение систем питания | Схемы газобаллонных установок для питания двигателей сжатым и сжиженными газами, их преимущества и недостатки. | ЛК, СЗ |
| Раздел 11 | Система выпуска и вентиляции картерного пространства. | 11.1 | Закрытые и открытые, вытяжные и приточно-вытяжные системы вентиляции, их схемы. | Способы ввода картерных газов во впускной тракт двигателя. Системы и устройства для снижения токсичности двигателей. Токсичные компоненты отработавших газов двигателей и их влияние на организм человека. | ЛК, СЗ |
| Раздел 12 | Системы наддува двигателей. | 12.1 | Наддув, как наиболее эффективный способ повышения энергетических и других показателей двигателей. | Схемы наддува дизелей и бензиновых двигателей с помощью компрессора с механическим приводом и турбокомпрессора, схема и принцип динамического наддува. | ЛК, СЗ |
| Раздел 13 | Роторно-поршневые двигатели. | 13.1 | Схема и принцип работы роторно-поршневого двигателя. | Экономические, габаритные и весовые показатели, долговечность и токсичность отработавших газов роторно-поршневых двигателей по сравнению с аналогичными параметрами поршневых двигателей. | ЛК, СЗ |

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории | Оснащение аудитории | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|----------------------------|---|--|
| Лекционная | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций. | |
| Семинарская | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций. | Макеты двигателей внутреннего сгорания; модели ДВС. |
| Для самостоятельной работы | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС. | |

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Автомобиль. Устройство. Автомобильные двигатели / А. В. Костенко, А. В. Петров, Е. А. Степанова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 436 с. — ISBN 978-5-507-45517-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

2. Суркин, В. И. Основы теории и расчёта автотракторных двигателей : учебное пособие / В. И. Суркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1486-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

3. Степанов, В. Н. Автомобильные двигатели. Расчеты : учебное пособие / В. Н. Степанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 149 с. — ISBN 978-5-534-08819-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт

4. Поливаев, О. И. Электронные системы управления автотракторных двигателей : учебное пособие / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, О. С. Ведринский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2219-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

Дополнительная литература:

1. Епифанов, В.С. Конструкция двигателей внутреннего сгорания : методические

рекомендации / В.С. Елифанов ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир-МГАВТ, 2013. - 109 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн

2. Диагностика энергетических и экологических показателей ДВС [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Абдель Сатер Х.И. [и др.]. - Электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2016. - 107 с. : ил. - ISBN 978-5-209-07254-6

3. Савастенко Андрей Александрович. Системы ДВС [Текст/электронный ресурс] : Учебное пособие по курсу "Конструкция и расчет ДВС" / А.А. Савастенко, П.П. Ощепков. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2015. - 64 с. : ил. - ISBN 978-5-209-05923-3 : 50.46.

4. Охотников, Б.Л. Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания : учебное пособие / Б.Л. Охотников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 142 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7996-1204-7

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevier.com/locate/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Конструкция и основы расчета двигателей внутреннего сгорания».

2. Методические указания по выполнению и оформлению самостоятельной работы по дисциплине "Конструкция и основы расчета ДВС"

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры техники и технологий транспорта

Должность, БУП

Подпись

Абдель Сатер Халиль
Ибрагим

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой техники и технологий транспорта

Должность БУП

Подпись

Асоян Артур Рафикович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой техники и технологий транспорта

Должность, БУП

Подпись

Асоян Артур Рафикович

Фамилия И.О.