

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И  
СЕРВИСА

КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Рабочая программа дисциплины (модуля)

## КОНСТРУКЦИИ И ОСНОВЫ РАСЧЕТА ДВИГАТЕЛЕЙ

Направление и направленность (профиль)

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Организация  
транспортного обслуживания

Год набора на ОПОП  
2020

Форма обучения  
заочная

Владивосток 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Конструкции и основы расчета двигателей» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (утв. приказом Минобрнауки России от 14.12.2015г. №1470) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Соломахин Ю.В., кандидат технических наук, доцент, Кафедра транспортных процессов и технологий, Yuriy.Solomahin57@vvsu.ru*

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от 27.04.2021 , протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Гриванова О.В.

<b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b>	
Сертификат	1575905743
Номер транзакции	000000000992B39
Владелец	Гриванова О.В.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Кузнецов П.А.

<b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b>	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	000000000A147A9
Владелец	Кузнецов П.А.

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целями освоения дисциплины (модуля)** «Конструкции и основы расчета двигателей» являются формирование у студентов системы научных и практических знаний в области конструкций современных автомобильных двигателей, исследованиям и анализу рабочих процессов происходящих в них, расчету деталей двигателя на прочность, принципам подбора двигателей для автомобиля требованиям к двигателям и системам с учетом условий эксплуатации, модернизации ДВС для применения альтернативных видов топлива, испытаниям двигателей и их регулировки с целью получения оптимальных характеристик по экологичности, экономичности и надежности и для обеспечения эффективного функционирования выпускника в современных условиях и подготовить не просто специалиста в какой то узкой сфере производства и управления, а личность способную к различным сферам деятельности осознанно принимающую решения по всему комплексу вопросов производства.

### **Задачами изучения дисциплины являются:**

- изучение рабочих процессов современных автомобильных двигателей;
- исследование влияния рабочих процессов на конструкцию двигателей;
- влияние конструкции и параметров рабочих процессов на характеристики двигателей;
- приобретение навыков в расчете рабочих процессов и в расчете деталей двигателей на прочность.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, навыки, соотнесенные с компетенциями, которые формирует дисциплина, и обеспечивающие достижение планируемых результатов по образовательной программе в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины (модуля), приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения	
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Б-ЭМ)	ПК-9	Способность к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных транспортно-технологических процессов и их элементов	Знания:	- эффективные показатели рабочих процессов силовых агрегатов ТнТМО отрасли, оценочных показателей эффективности работы используемых в отрасли силовых агрегатов различных типов;
			Умения:	- рассчитать и построить кривые внешней скоростной и динамической характеристик, графики ускорений, мощностного и тягового балансов, кривые времени и пути разгона исследуемого автомобиля



			ОЗФО)			лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
23.03.03 Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов	ЗФО	Бл1.Б	3	4	21	8	8	4	1	0	123	Э

## 5. Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 5.1 Структура дисциплины (модуля) для ЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ЗФО

№	Название темы	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
		Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Современные ДВС, Рабочий цикл ДВС, Состав и свойства топлив, Двигатель и его характеристики	2	2	1	31	Контроль успеваемости осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов. В течение семестра по итогам выполнения и защиты лабораторных работ, а также тестирования, проводимого на занятиях по мере изучения разделов дисциплины, проводятся промежуточные проверки успеваемости (предварительные аттестации ПА). При выставлении баллов во внимание принимается: количество правильно, самостоятельно защищенных лабораторных работ; результаты тестирования. Максимальная оценка промежуточной аттестации 40 баллов. Семестровая аттестация проводится в зачетную неделю и оценивается в 40 баллов. 20 баллов выносятся на экзаменационное компьютерное тестирование. Промежуточный контроль знаний осуществляется при проведении экзамена, который проводится в форме компьютерного тестирования (СИТО). Обязательным условием допуска студента к экзамену является выполнение и защита лабораторных работ.

2	Процессы газообмена в ДВС, процесс сжатия, процесс сгорания, процесс расширения.	2	2	1	31	Текущий контроль может быть проведен в форме письменного опроса или теста по разделам дисциплины в форме аттестаций в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости студентов во ВГУЭС, при этом учитывается количество выполненных и защищенных лабораторных работ за этот период. Промежуточный контроль (дифференцированный зачет или экзамен) проводится в форме аттестаций в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости студентов во ВГУЭС. Промежуточная аттестация проводится в виде теста или экзамена по разделам дисциплины между аттестациями или за весь период, при этом учитывается количество выполненных и защищенных лабораторных работ за весь период.
3	Показатели работы ДВС, Тепловой баланс работы ДВС, Смесеобразование в дизеле.	2	2	1	31	После изучения каждой темы предусмотрено выполнение текущих контрольных работ с решением практических задач.
4	ГРМ. Система охлаждения и система смазки.	2	2	1	30	Результативность изучения предмета обеспечивается эффективной системой контроля знаний, которая включает опрос студентов перед каждым практическим занятием, опрос в ходе занятий, проверку выполнения текущих заданий, экзамен в конце 5-го семестра для студентов очной формы обучения. Преподаватель обязан добиваться ритмичности учебного процесса, не допуская перегрузки к концу семестра.
<b>Итого по таблице</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>123</b>	

## 5.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ЗФО

*Тема 1 Современные ДВС, Рабочий цикл ДВС, Состав и свойства топлив, Двигатель и его характеристики.*

Содержание темы: Классификация ДВС, основные параметры ДВС. Рабочий цикл четырехтактного карбюраторного и дизельного двигателя. Автомобильные топлива. Двигатель и его характеристики.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные

технологии: При изучении дисциплины предусмотрено применение инновационных технологий обучения, таких как работа в команде для решения теоретических и лабораторных задач, выступления с презентациями результатов индивидуальной работы. Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение индивидуальных работ и подготовку презентации по результатам этой работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов заключается в самостоятельном изучении материала предложенных преподавателем не изложенных в лекционных материалах, взятых из перечня контрольных вопросов. Задания выдаются каждую неделю на лекционных занятиях. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ выполняется студентами самостоятельно.

*Тема 2 Процессы газообмена в ДВС, процесс сжатия, процесс сгорания, процесс расширения.*

Содержание темы: Теоретические циклы ДВС, токсичность отработавших газов. Параметры процесса сжатия, компрессия. Процесс сгорания, химические процессы при сгорании. Процесс расширения, параметры процесса расширения.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: В ходе изучения данной дисциплины студент слушает лекции по основным темам, посещает лабораторные занятия, занимается индивидуально. Освоение дисциплины предполагает, помимо посещения лекций и лабораторных занятий, подготовку к выполнению лабораторных работ. Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийного оборудования, позволяющего при проведении лекционных занятий использовать презентацию и демонстрационные ролики.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Для реализации творческих способностей и более глубокого освоения дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы: 1) текущая и 2) творческая проблемно-ориентированная.

*Тема 3 Показатели работы ДВС, Тепловой баланс работы ДВС, Смесеобразование в дизеле.*

Содержание темы: Индикаторная диаграмма, эффективные, индикаторные и механические показатели работы ДВС. Тепловой баланс ДВС, Карбюрация и карбюратор. Системы впрыска топлива. КШМ и составные элементы.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: В ходе изучения данной дисциплины студент слушает лекции по основным темам, посещает лабораторные занятия, занимается индивидуально. Освоение дисциплины предполагает, помимо посещения лекций и лабораторных занятий, подготовку к выполнению лабораторных работ. Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийного оборудования, позволяющего при проведении лекционных занятий использовать презентацию и демонстрационные ролики.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов заключается в самостоятельном изучении материала предложенных преподавателем не изложенных в лекционных материалах, взятых из перечня контрольных вопросов. Задания выдаются каждую неделю на лекционных занятиях. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ выполняется студентами самостоятельно.

*Тема 4 ГРМ. Система охлаждения и система смазки.*

Содержание темы: ГРМ и составные элементы. Система охлаждения. Требования и составные элементы. Масляная система. Назначение. Возможные неисправности.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Данный методический материал обеспечивает рациональную организацию самостоятельной работы студентов на основе систематизированной информации по темам

учебной дисциплины. Основные положения и разделы дисциплины, ее главные направления, проблемы и задачи отражены в основном списке литературы. Дополнить свои знания и обогатить их поможет список дополнительной литературы (п.п.9.2), в который вошли книги известных отечественных и зарубежных авторов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Для реализации творческих способностей и более глубокого освоения дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы: 1) текущая и 2) творческая проблемно-ориентированная.

## **6. Методические указания по организации изучения дисциплины (модуля)**

Данный методический материал обеспечивает рациональную организацию самостоятельной работы студентов на основе систематизированной информации по темам учебной дисциплины.

Основные положения и разделы дисциплины, ее главные направления, проблемы и задачи отражены в основном списке литературы.

Дополнить свои знания и обогатить их поможет список дополнительной литературы (п.п.9.2), в который вошли книги известных отечественных и зарубежных авторов.

- Материально-техническое обеспечение: Автоподъемник 4-х стоечный Heshbon HL-3300W

- Материально-техническое обеспечение: Верстак слесар. с металлическим покрытием

- Материально-техническое обеспечение: Газоанализатор IM2400

**Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1. Д.А. Уханов, А.П. Уханов. Автомобили. Испытания [Электронный ресурс] : Пенза: РИО ПГСХА , 2014 - 126 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/275913>
2. И.И. Швецов, Ставропольский гос. аграрный ун-т, А.К. Кобозев. Тракторы и автомобили: теория ДВС [Электронный ресурс] : Ставрополь: СтГАУ , 2014 - 189 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/314321>
3. Корчагин, В.А. Тепловой расчет автомобильных двигателей : учеб. пособие / С.А. Ляпин, В.А. Коновалова; В.А. Корчагин .— Липецк : Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2016 .— 84 с. : ил. — ISBN 978-5-88247-766-9 .— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/638521> (дата обращения: 18.01.2024)

### **8.2 Дополнительная литература**

1. Гоц А. Н. Расчеты на прочность деталей ДВС при напряжениях, переменных во времени : учебное пособие [Электронный ресурс] : Форум , 2013 - 208 - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=189509>
2. Гоц А.Н. Расчеты на прочность деталей ДВС при напряжениях, переменных во времени : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Издательство ФОРУМ , 2019 - 206 - Режим доступа: <https://znaniium.com/catalog/document?id=355635>
3. Кобозев А. К., Швецов И. И. Тракторы и автомобили: теория ДВС : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Ставропольский государственный аграрный университет , 2014 - 189 - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=35350>

### **8.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):**

1. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>
2. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/>
3. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znaniium.com/>
4. Электронно-библиотечная система "РУКОНТ"
5. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
6. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>
7. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### Основное оборудование:

- "Ассистент S-(AUTO)" Шумомер,анализатор спектра с режимом "Внешний шум автомобилей в эксплуатации"
- Автоподъемник 4-х стоечный Heshbon HL-3300W
- Верстак слесар. с металлическим покрытием

- Газоанализатор IM2400

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Professional 9.0 Russian
- Microsoft SharePoint Server Standard CAL 2010

## 10. Словарь основных терминов

Коэффициент полезного действия  $\eta$  характеризует степень совершенства устройства, осуществляющего передачу или преобразование энергии.

**Мощность** — это работа, совершаемая в единицу времени.

**Термодинамическая система** — совокупность материальных тел, являющихся объектами изучения, которые могут взаимодействовать с окружающей средой

**Рабочим телом** - называют ту материальную субстанцию термодинамической системы, с помощью которой осуществляется взаимное превращение теплоты и работы.

**Термодинамический процесс** - совокупность последовательных состояний, через которые проходит термодинамическая система при ее взаимодействии с окружающей средой.

**Статическая подача форсунки** - максимальный расход топлива через форсунку в полностью открытом состоянии.

**Динамическая подача форсунки** - расход топлива через форсунку при заданных значениях периода и ширины управляющего импульса

**Цикловая подача форсунки** - объем или масса топлива, поданные форсункой за один впрыск при прерывистом впрыске.

**Электрогидравлическая форсунка** - закрытая форсунка с гидравлическим приводом клапана и электронным управлением подачей топлива.

**Электромагнитная форсунка** - закрытая форсунка с электромагнитным приводом клапана и электронным управлением подачей топлива.

**Давление открытия форсунки; давление начала впрыска** - наименьшее давление топлива (при медленном его увеличении в условиях испытаний), при котором начинается истечение топлива из форсунки.