

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 10.06.2024 13:28:05  
Уникальный программный ключ:  
52d268bb7d15e07e79740e3995ceb57816a95e9

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

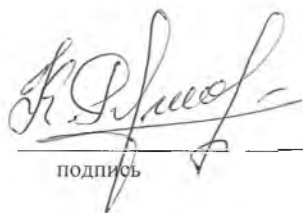
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	<u><b>Транспортная энергетика</b></u> (наименование дисциплины по ОПОП)
Уровень образования	<u><b>Бакалавриат</b></u> (бакалавриат/специалитет/магистратура)
Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специалитета	<u><b>23.03.01. – «Технология транспортных процессов</b></u> (код наименование подготовки специальности)
Профиль направления подготовки специализации	<u><b>«Организация и безопасность движения»</b></u> (наименование)
Факультет	<u><b>«Филиал ФГБОУ ВО ДГТУ, г. Кизляр»</b></u> (наименование факультета, где ведется дисциплина)
Кафедра	<u><b>«Естественнонаучных, гуманитарных, общепрофессиональных и специальных дисциплин»</b></u> наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина
Форма обучения	<u><b>очная/заочная</b></u> курс <u><b>2</b></u> семестр(ы) <u><b>4</b></u> (очная, очно-заочная, заочная)

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 23.03.01 Технология транспортных процессов с учетом рекомендаций ОПОП ВО по направлению 23.03.01 Технология транспортных процессов. профиль «Организация и безопасность движения».

Разработчик

  
подпись

Казумов Р.Ш., к.т.н.  
(Ф.И.О., ученый степень, ученое звание)

Зав. кафедрой за которой закреплена дисциплина (модуль) Транспортная энергетика

«20» 08 2021 года

Подпись

Яралиева З.А. к.т. н..  
(Ф.ИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ЕГОиСД от 07.09 2021 года, протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению ЕГОиСД

«03» 09 2021г

Яралиева З.А., к.т.н.,  
(Ф.ИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ЕГОиСД от 03.09 2021 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета филиала

«24» 09 2021г

Подпись

Яралиева З.А. к.т.н..  
(Ф.ИО уч. степень, уч. звание)

И. о. проректора по УР

Н.Л. Баламирзоев

Начальник УО

Э.В. Магомаева

Директор филиала

Р.Ш. Казумов

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины «Транспортная энергетика»

Цель изучения дисциплины состоит в изучение основных типов энергетических установок (двигателей внутреннего сгорания), обеспечивающих функционирование транспортного процесса; подготовка специалистов, владеющих навыками грамотной эксплуатации и проектирования транспортных силовых установок; получение навыков, необходимых в практической деятельности при решении вопросов, связанных с расчётом рабочих процессов в двигателях и расчёте двигателей на прочность.

Задачами дисциплины является:

- понимание процессов, протекающих в энергетической установке,
- понимание принципа действия всех систем энергетической установки,
- умение проводить испытания энергетической установки.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

В структуре ОПОП бакалавриата настоящая дисциплина входит в обязательную часть учебного плана. Для освоения данной дисциплины необходимы знания разделов:

- физики: основные понятия об электрических величинах, закон сохранения энергии, строение вещества, электромагнетизм);
- математики: элементы аналитической геометрии, функциональная зависимость, производная и дифференциал, интегральное исчисление, функции нескольких переменных, дифференциальные уравнения.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Транспортная энергетика» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1.	Способен применять естественнонаучны и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования профессиональной деятельности	<i>ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа моделирования для решения зад профессиональной деятельности</i> <i>ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные и/или общепрофессиональные знания для решения зад профессиональной деятельности</i>
ОПК-3.	Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	<i>ОПК-3.1 Способен проводить измерения наблюдения в сфере профессионалы деятельности</i> <i>ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний</i>

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3 ЗЕТ / 108ч
Лекции, час	17
Практические занятия, час	34
Лабораторные занятия, час	
Самостоятельная работа, час	57
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	+
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме – 9 часов)	-

#### 4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	<p><b>Лекция 1. Тема: «Основные понятия транспортной энергетики»</b></p> <p>1. Роль теплотехники в развитии транспортной энергетики страны;</p> <p>2. Основные направления развития топливно-энергетического комплекса страны;</p> <p>Проблемы топливно-энергетических ресурсов и охраны окружающей среды.</p>	2	4	-	7	-	-	-	-
2	<p><b>Лекция 2. Тема: «Основные теоретические положения транспортной энергетики»</b></p> <p>1. Основные термодинамические характеристики и уравнения состояния парогазовых систем;</p> <p>2. Определение теплоты, работы, внутренней энергии, энтальпии и энтропии. Формулировка первого закона термодинамики;</p> <p>Политропный процесс и его анализ.</p>	2	4	-	7	-	-	-	-
3	<p><b>Лекция 3. Тема: «Первый закон термодинамики»</b></p> <p>1. Сущность первого закона термодинамики. Основные формулировки.</p>	2	4	-	7	-	-	-	-

	Аналитическое выражение 1 закона термодинамики. Энтальпия								
4	<b>Лекция 4. Тема: «Второй закон термодинамики»</b> 1. Сущность второго закона термодинамики. Основные формулировки. 2. Общие понятия о циклах. Понятие холодильного КПД обратного цикла. Цикл Карно и его анализ. Принцип работы двигателя Карно; Основные формулировки второго закона термодинамики.	2	4	-	7				
5	<b>Лекция 5. Тема: «Термодинамические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания»</b> 1. Идеальные термодинамические циклы, их классификация; 2. Анализ цикла со смешанным подводом тепла: цикл в P-V и T-S диаграммах, термический КПД цикла и его анализ; Термодинамический цикл поршневого двигателя со смешанным подводом теплоты и наддувом.	2	4	-	7	-	-	-	-
6	<b>Лекция 6. Тема: «Компрессоры»</b> 1. Классификация компрессора и принцип действия; 2. Индикаторная диаграмма. Полная работа, затрачиваемая на привод компрессора; Многоступенчатое сжатие в компрессорах.	2	4	-	7	-	-	-	-
7	<b>Лекция 7. Тема: «Рабочие процессы двигателей»</b> 1. Основные понятия о ДВС. Особенности работы автомобильных ДВС; 2. Действительные циклы поршневых ДВС. Характер протекания циклов четырехтактных и двухтактных двигателей. Преимущества и недостатки двухтактных двигателей; Параметры действительного цикла. Понятие о наддуве поршневых двигателей.	2	4	-	7	-	-	-	-
8	<b>Лекция 8. Тема: «Смесеобразование и сгорание в двигателях с воспламенением от искры и дизелей»</b> 1. Основные требования к процессам смесеобразования в двигателях. Фазы сгорания; 2. Влияние скоростных и нагрузочных режимов, эксплуатационных и регулировочных факторов на смесеобразование, сгорание, топливную экономичность и выброс токсичных составляющих отработавших газов; Способы подачи топлива. Особенности топливоподачи в двигателях с форкамерно-факельным зажиганием. Система топливоподачи в газовых	2	4	-	7	-	-	-	-

	двигателях.								
9	<p><b>Лекция 9. Тема: «Экологические показатели автомобильных двигателей»</b></p> <p>1. Оценка взаимодействия транспортно-дорожного комплекса с окружающей средой. Предельно допустимые концентрации выбросов вредных веществ;</p> <p>2. Воздействие токсичных выбросов на человека и окружающую среду. Пути снижения выброса токсичных веществ в эксплуатации. Основные требования к системам снижения токсичности отработавших газов; Применение энергосберегающих технологий - как способ защиты окружающей среды. Перспективы развития альтернативных автомобильных двигателей.</p>	1	2	-	1	-	-	-	-
<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>		Входная контрольная работа №1 аттестационная 1-3 тема №2 аттестационная 4-6 тема №3 аттестационная 7-9 тема							
<b>Форма промежуточной аттестации</b>		Зачет – 4 часов							
<b>Итого</b>		17	34		57				

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	
1	2	3	4	6
1	№1,2,3	I-й и II-й законы термодинамики. Теплоемкость газа. Решение задач и использованием 1- и 2- законов термодинамики. Вычисление теплоемкости рабочего тела (смеси газов) с использованием таблиц и зависимости теплоемкости от температуры.	4	1,2,3,4
2	№1,2,4	Основные термодинамические процессы в идеальных газах и смесях. Расчет количества теплоты, изменения внутренней энергии работы газа. Составления балансов теплоты.	4	1,2,3,4

3	№5	Теплодинамические циклы ПДВС. Расчет параметров рабочего в характерных точках цикла, термического КПД, теплоты и работы циклов.	4	1,2,3,4
4	№1,6,7	Компрессоры. Рабочая диаграмма компрессора. Процессы сжатия. Расчет мощности поршневых компрессоров.	4	1,2,3,4
5	№5,8	Расчет процессов горения топлива. Тепловой баланс двигателей. Определения температуры рабочего тела в конце процесса горения объемов продуктов сгорания топлива.	4	1,2,3,4
6	№5,6, 7,8	Тепловой расчет двигателя. Расчет рабочего цикла ДВС. Построение индикаторной диаграммы.	6	1,2,3,4
7	№5,6, 7,8	Энергетические и другие технико-экономические двигателя. Расчет индикаторных и эффективных показателей: КПД, мощности, среднего давления в цилиндре двигателя, удельного расхода топлива.	4	1,2,3,4
8	№9	Применение энергосберегающих технологий - как способ защиты окружающей среды. Перспективы развития альтернативных автомобильных двигателей.	4	1,2,3,4
<b>Итого</b>			<b>34</b>	..

#### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов	Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
		Очно		
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
1	Предмет и задачи дисциплины. Научно-технические проблемы развития транспортной энергетики.	4	1,2,3,4	Тестирование
2	1- закон термодинамики. Уравнение состояния парогазовых систем. Теплота и работа. Внутренняя энергия. Энтальпия.	4	1,2,3,4	Реферат, устный опрос
3	2-закон термодинамики. Понятие об эксэргии. Аналитическое выражение 2-закона термодинамики. Свойства обратимых и необратимых циклов.	4	1,2,3,4	Тестирование, устный опрос

4	Термодинамические процессы в идеальных газах. Общие вопросы исследования рабочих процессов. Политропные процессы.
5	Энергетические топлива. Элементарный состав, реакции и продукты сгорания топлива. Процесс горения топлива.
6	Теоретические основы рабочих процессов двигателей. Реактивный двигатель. Двигатель Стирлинга. Роторный двигатель Ванкеля.
7	Устройства и принципы действия ПДВС. Мощность и коэффициент полезного действия ДВС. Термодинамические циклы ПДВС
8	Термодинамические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ПДВС). Анализ циклов ДВС в PV- и TS- диаграммах.
9	Компрессоры. Устройство, принцип работы, классификация. Рабочая диаграмма. Одно- и многоступенчатое сжатие.
10	Процессы смесеобразования и сгорания в дизелях. Требования к смесеобразованию. Фазы процессы сгорания и их анализ по развернутой индикаторной диаграмме.
11	Смесеобразование и сгорание в дизелях. Основные требования к процессам смесеобразования в отдельных камерах сгорания.
12	Системы обеспечения работы транспортных средств. Система питания, охлаждения, смазочная система. Система наддува и выпуска отработавших газов. Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы.
13	Механическая энергия двигателей транспортных средств в условиях эксплуатации. Однопараметрические и многопараметрические характеристики ДВС
14	Системы энергоснабжения. Показатели энергоемкости транспортной продукции. Энергосбережение транспортных систем, методы снижения энергозатрат на транспорте.
15	Экологические проблемы использования теплоты. Токсичность продуктов сгорания. Нормирование выбросов вредных веществ двигателями. Пути снижения выброса токсичных веществ.
<b>Итого</b>	



4	1,2,3,4	Реферат, устный опрос
4	1,2,3,4	Тестирование, устный опрос
4	1,2,3,4	Реферат, устный опрос
4	1,2,3,4	Тестирование, устный опрос
4	1,2,3,4	Реферат, устный опрос
4	1,2,3,4	Реферат, устный опрос
4	1,2,3,4	.. Контрольная работа
4	1,2,3,4	Контрольная работа
4	1,2,3,4	Реферат, устный опрос
4	1,2,3,4	Контрольная работа
4	1,2,3,4	Реферат, устный опрос
1	1,2,3,4	Контрольная работа
57		

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся и реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций и т.д.) в сочетании с внеаудиторной работой. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

6. Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).

Оценочные средства приведены в ФОС (Приложение А).

Зав. библиотекой

(подпись)

Лесево М.А.

(ФИО)

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

Здесь следует привести основную и дополнительную литературу, учебно-методические разработки, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет-ресурсы в табличной форме. Они должны в полной мере соответствовать ФГОС ВО.

### Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания
1	2	3	4	5
1	лк, пз	Тепловые накопители энергии в силовых установках и теплогенерирующих установках транспортной энергетики : монография	Кукис, В. С.	Челябинск : Южно-Уральский институт управления и экономики, 2018. — 268 с. — ISBN 978-5-6040592-0-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/81301">https://www.iprbookshop.ru/81301</a>
2	лк, пз	Вихревые трубы в силовых установках транспортной энергетики : монография	Кукис В.С., Савиновских А.Г., Новикова Д.А.	Челябинск : Южно-Уральский институт управления и экономики, 2017. — 270 с. — ISBN 978-5-9909865-5-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/81294">https://www.iprbookshop.ru/81294</a>

3	лк, пз	Транспортная энергетика : методические рекомендации	Ю. М. Медведев.	Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. — 31 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/46869">https://www.iprbookshop.ru/46869</a>
4	лк, пз	Транспортная энергетика : методические указания	В. Н. Степанов	Санкт-Петербург : Санкт- Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 20 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/19050">https://www.iprbookshop.ru/19050</a>

#### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Дисциплина располагает соответствующим учебно-лабораторным оборудованием. При кафедре функционирует следующее оборудование, приспособление и устройства, которое используется при проведении лекционных, практических занятий :

- учебные специализированные аудитории;
- компьютерный класс с компьютерами;
- интерактивная доска;
- проектор;
- электронные ресурсы сети Интернет.

Компьютеры оснащены всеми необходимыми ПО, для введения учебного процесса.

#### Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности, внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

### Согласовано:

Декан (директор) \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)