

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзев Назим Лиодинович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 03.10.2023 11:22:40  
Уникальный программный ключ:  
777029a1882856141bfb9e855f0a3c8b6edae59e

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Транспортная энергетика  
Наименование дисциплины по ОПОП

для направления 23.03.01– Технология транспортных процессов  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю Организация и безопасность движения


факультет Филиал в г.Дербенте  
наименование факультета, где ведется дисциплина


кафедра Естественнонаучных, гуманитарных, общепрофессиональных и специальных дисциплин (ЕГОиСД)  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения заочная, курс 3 семестр (ы) \_\_\_\_\_  
очная, очно-заочная, заочная


г. Дербент, 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 23.03.01– Технология транспортных процессов, с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки Организация и безопасность движения.


Разработчик  А. Ш. Агасиев, старший преподаватель  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
27.09.2022 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена программа  
 С.Ф.Исмаилова, к.социол.н.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
27.09.2022 г.


Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ЕГОиСД от 27.09.2022 года, протокол № 2.

Зав. выпускающей кафедрой, по данному направлению (специальности, профилю)  
 С.Ф.Исмаилова, к.социол.н.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
27.09.2022 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета филиала г.Дербенте от 28.09.2022 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета филиала  
 Аликберов Н.А., к.ф.-м.н., ст.преподаватель  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
28.09.2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор филиала  /И.М.Мейланов/  
подпись

Начальник УО  /Магомаева Э.В./  
подпись

Проректор по УР  /Н.Л. Баламирзоев/  
подпись

## 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><br><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><br><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><br>1. Сущность второго закона термодинамики. Основные формулировки.<br>2. Общие понятия о циклах. Понятие холодильного КПД обратного цикла. Цикл Карно и его анализ. Принцип работы двигателя Карно;<br>Основные формулировки второго закона термодинамики.  | 2 | 4 | - | 7 |   |   |   |   |
| 5 | <b>Лекция 5. Тема: «Термодинамические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания»</b><br>1. Идеальные термодинамические циклы, их классификация;<br>2. Анализ цикла со смешанным подводом тепла: цикл в P-V и T-S диаграммах, термический КПД цикла и его анализ;<br>Термодинамический цикл поршневого двигателя со смешанным подводом теплоты и наддувом.  | 2 | 4 | - | 7 | - | - | - | - |
| 6 | <b>Лекция 6. Тема: «Компрессоры»</b><br>1. Классификация компрессора и принцип действия;<br>2. Индикаторная диаграмма. Полная работа, затрачиваемая на привод компрессора;<br>Многоступенчатое сжатие в компрессорах.  | 2 | 4 | - | 7 | - | - | - | - |
| 7 | <b>Лекция 7. Тема: «Рабочие процессы двигателей»</b><br>1. Основные понятия о ДВС. Особенности работы автомобильных ДВС;<br>2. Действительные циклы поршневых ДВС. Характер протекания циклов четырехтактных и двухтактных двигателей. Преимущества и недостатки двухтактных двигателей;<br>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><br>1. Основные требования к процессам смесеобразования в двигателях. Фазы сгорания;<br>2. Влияние скоростных и нагрузочных режимов, эксплуатационных и регулировочных факторов на смесеобразование, сгорание, топливную экономичность и выброс токсичных составляющих отработавших газов;<br>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<br>№1 аттестационная 1-3 тема<br>№2 аттестационная 4-6 тема<br>№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             |   |                            |
| 1     | 3  | 4                | 6   | 7                          |
| 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 |         |                            |

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

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

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная, научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучающихся с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

В ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» имеются аудитории, оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS PowerPoint, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет.

В филиале ДГТУ в г.Дербенте функционируют 4 компьютерных класса, предназначенных для проведения практических и лабораторных занятий. Компьютерные классы оснащены всем необходимым для проведения занятий оборудованием.

### 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 ЕГОиСД от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Зав. кафедрой ЕГОиСД

Исмаилова С.Ф., к.с.н., доцент.  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Директор

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

Председатель МС филиала

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