

**Министерство просвещения Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дагестанский государственный педагогический университет  
им. Р. Гамзатова»  
Кафедра технологии и методики её преподавания



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.01.04 Часть, формируемая участниками образовательных отношений  
Б1.В.01.04 «Теплотехника»

**Направление подготовки** - 44.03.05 Педагогическое образование

**Направленность (профиль)** – Технология и Безопасность  
жизнедеятельности

**Квалификация выпускника:** Бакалавр

**Форма обучения** – очная (5 лет), заочная (5 лет 6 месяцев)

**Год приема** – 2025

| Форма обучения | Семестр | Трудоем-<br>кость<br>час. | Лекции,<br>час. | Практич.<br>занятия,<br>час. | Лаборат.<br>занятия,<br>час. | СРС,<br>час. | Форма<br>аттестации |
|----------------|---------|---------------------------|-----------------|------------------------------|------------------------------|--------------|---------------------|
| Очная          | 8       | 72                        | 12              |                              | 20                           | 40           | Зачет               |
| Заочная        | 8       | 72                        | 4               |                              | 4                            | 64           | Зачет               |

**Махачкала, 2025**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями освоения дисциплины «Теплотехника» являются: формирование знаний о законах получения и преобразования тепловой энергии в механическую и электрическую; установление связи законов термодинамики с работой теплотехнических, промышленных энергетических установок и технологических процессов; формирование способности к получению новой информации и проведению простых теплотехнических расчетов.

| Компетенции | Содержание компетенции  | Индикаторы достижения компетенции  |
|-------------|---|--|
| УК-1        | Способен осуществлять поиск, критический анализ информации и применять системный подход для решения поставленных задач.                       | УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.<br>УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.<br>УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. |
| ПК-1        | Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач | ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).<br>ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.<br>ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.                   |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.01.04 «Теплотехника» относится к части , формируемую участниками образовательных отношений учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Дисциплина Б1.В.04 «Теплотехника» базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения дисциплин: Физика, математика, графика, прикладная механика, детали машин.

Компетенции, сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для освоения содержания дисциплин: инженерные коммуникации дома, технологический практикум, резание материалов, станки и инструменты, техническое моделирование и конструирование, устройство и техническое обслуживание автомобиля.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника: УК-1; ПК-1. В результате изучения модуля обучающиеся должны:

| Компетенции  | Знает   | Умеет  | Владеет   |
|--|---|--|---|
| УК-1.<br>Способен осуществлять поиск, критический анализ информации и применять системный подход для решения поставленных задач. | - государственную политику в области безопасности жизнедеятельности;<br>- концепции безопасности жизнедеятельности;<br>- основные положения теории риска; системы, методы и принципы обеспечения безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;<br>- понятие системы безопасности, принципы ее проектирования; геополитические особенности безопасности жизнедеятельности, международной безопасности;<br>- методы критического анализа и оценки | - оперировать понятийным аппаратом безопасности жизнедеятельности;<br>- определять геополитические особенности безопасности жизнедеятельности, международной безопасности;<br>- свободно размышлять, находить, критически анализировать и выбирать информацию о предмете, объекте, субъекте, теории и практике безопасности жизнедеятельности;<br>- получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов;<br>- собирать данные по сложным | - основами вероятностной оценки опасных ситуаций;<br>- методами применения системного подхода к анализу элементов систем безопасности жизнедеятельности человека;<br>- исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности;<br>- выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения;<br>- демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   | современных научных достижений; основные принципы критического анализа.     | научным проблемам, относящимся к профессиональной области;<br>-<br>осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий. | ситуаций.  |
| ПК-1.<br>Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач. | структуру, состав и дидактические единицы предметной области<br>Технология. | осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения и воспитания в соответствии с требованиями ФГОС ООО и СОО. | навыками разработки различных форм урочных и внеурочных занятий, применения методов, приемов и технологий обучения и воспитания, в том числе информационных. |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц – 72 часа.

##### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

| Вид учебной работы  | Трудоёмкость |                     |           |
|---|--------------|---------------------|-----------|
|   | час.         | В т.ч. по семестрам |           |
|   |              | №7                  | №8        |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану  | <b>72</b>    |                     |           |
| <b>1. Контактная работа:</b>  |              |                     |           |
| лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)  | 12           |                     | 12        |
| практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)  | 20           |                     | 20        |
| лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)   |              |                     |           |
| курсовое проектирование   |              |                     |           |
| групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем |              |                     |           |
| <b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>  | <b>40</b>    |                     | <b>40</b> |
| в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)   |              |                     |           |
| Вид промежуточного контроля:  |              |                     | зачёт     |

##### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

| Вид учебной работы | Трудоёмкость |
|--------------------|--------------|
|--------------------|--------------|

|   | час.      | В т.ч. по семестрам |           |
|---|-----------|---------------------|-----------|
|   |           | №7                  | №8        |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану  | <b>72</b> |                     |           |
| <b>1. Контактная работа:</b>  | <b>8</b>  |                     |           |
| лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)  |           |                     | 4         |
| практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)  |           |                     | 4         |
| лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)   |           |                     |           |
| курсовое проектирование   |           |                     |           |
| групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем |           |                     |           |
| <b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>  | <b>64</b> |                     | <b>64</b> |
| в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету).  |           |                     |           |
| Вид промежуточного контроля:  |           |                     | зачёт     |

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### Очная форма обучения

| № /п     | Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля) | Общая трудоёмкость в акад. часах | Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах) |                |              |           |
|----------|---|----------------------------------|---|----------------|--------------|-----------|
|          |   |                                  | Лек/ пр.подг.   | Лаб / пр.подг. | Пр/ пр.подг. | СР        |
| 1        | Основы технической термодинамики                | 10                               | 2   |                | 2            | 6         |
| 2        | Двигатели внутреннего сгорания                  | 12                               | 2   |                | 4            | 6         |
| 3        | Парообразование и паросиловые установки         | 10                               | 2   |                | 2            | 6         |
| 4        | Основы теории теплообмена                       | 14                               | 2   |                | 4            | 8         |
| 5        | Топливо и процессы горения                      | 12                               | 2   |                | 4            | 6         |
| 6        | Теплоэнергетика                                 | 14                               | 2   |                | 4            | 8         |
|          | <i>Подготовка к экзамену (зачету)</i>           |                                  |   |                |              |           |
| <b>1</b> | <b>Итого:</b>                                   | <b>72</b>                        | <b>12</b>   |                | <b>20</b>    | <b>40</b> |

#### заочная форма обучения

| № /п | Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля) | Общая трудоёмкость в акад. часах | Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах) |                |              |    |
|------|---|----------------------------------|---|----------------|--------------|----|
|      |   |                                  | Лек/ пр.подг.   | Лаб / пр.подг. | Пр/ пр.подг. | СР |
| 1    | Основы технической термодинамики                | 10                               |   |                |              | 10 |
| 2    | Двигатели внутреннего сгорания                  | 12                               |   |                | 2            | 10 |

|   |   |           |          |  |          |           |
|---|---|-----------|----------|--|----------|-----------|
| 3 | Парообразование и паросиловые установки | 12        | 2        |  |          | 10        |
| 4 | Основы теории теплообмена               | 12        |          |  |          | 10        |
| 5 | Топливо и процессы горения              | 14        |          |  | 2        | 10        |
| 6 | Теплоэнергетика                         | 12        | 2        |  |          | 10        |
|   | <i>Подготовка к экзамену (зачету)</i>   |           |          |  |          |           |
|   | <b>Итого:</b>                           | <b>72</b> | <b>4</b> |  | <b>4</b> | <b>60</b> |

### 5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

#### 1. Введение

Предмет и задачи теплотехники (технической термодинамики). Место теплотехники в общем курсе машиноведения, её связь с техническими дисциплинами и технологическим образованием школьников.

#### 2. Техническая термодинамика

Основные понятия термодинамики: термодинамическая система (ТС), рабочее тело, однородная и гетерогенная термодинамические системы, фаза; открытые, закрытые, теплоизолированные, изолированные термодинамические системы.

Параметры состояния термодинамической системы. Внутренняя энергия, энтропия и энтальпия рабочего тела, их удельные характеристики. Равновесные и неравновесные состояния. Уравнение состояния.

Термодинамический процесс. Равновесные и неравновесные процессы. Обратимые и необратимые процессы. Графическое изображение равновесных процессов.

Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.

Первый закон термодинамики. Работа расширения газа. Теплоёмкости вещества: удельная, молярная, объёмная. Первое начало термодинамики для идеального газа. Уравнение Майера. Энтропия идеального газа.

Изопрцессы в идеальном газе, основные уравнения.  $P_v$ - и  $T_s$  - диаграммы.

Адиабатный процесс в идеальном газе, его уравнение. Показатель адиабаты, его физический смысл.  $P_v$  -и  $T_s$  - диаграммы. Политропный процесс в идеальном газе, его уравнение.  $P_v$ -и  $T_s$ - диаграммы.

Второй закон термодинамики. Циклические процессы. Прямой цикл. Обратный цикл.  $P_v$ - диаграммы. Работа цикла. Термический КПД циклического процесса. Цикл Карно.  $P_v$  -и  $T_s$ -диаграммы прямого и обратного циклов Карно. Термический КПД цикла Карно. Регенеративный цикл.  $T_s$ -диаграмма. Термический КПД. Применение регенеративных циклов.

#### 3. Двигатели внутреннего сгорания

Поршневые двигатели внутреннего сгорания, их типы. Идеальные циклы ДВС.  $P_v$  - и  $T_s$ - диаграммы.

Устройство, принцип действия и классификация двигателей внутреннего сгорания.

Устройство, принцип действия газотурбинных двигателей

Идеальные циклы газотурбинных двигателей.  $P_v$  -,  $T_s$ -диаграммы, их анализ. Термический КПД.

Циклы воздушно-реактивных двигателей.  $P_v$  -,  $P_s$  -диаграммы

#### 4. Парообразование и паросиловые установки

Основные понятия: удельная теплота парообразования, насыщенный пар, влажный пар, сухой пар, степень сухости пара, перегретый пар.

$P_v$  –диаграмма, её анализ. Характерные точки и линии: тройная точка, критическая точка, пограничная кривая воды, пограничная кривая пара, линии постоянной степени сухости пара, изотермы, изобары.

Парообразование.  $T_s$  и  $i_s$  –диаграммыводяного пара. Характерные точки и линии. Изображение изобар, изотерм и адиабат на диаграммах.

Процессы изменения состояния водяного пара. Определение основных характеристик процесса парообразования с помощью  $i_s$ -диаграммы.

Устройство, принцип действия паросиловой установки. Цикл Карно и Ренкина насыщенного водяного пара.  $T_s$  –диаграмма, её анализ. Термический КПД. Цикл Ренкина на перегретом паре.  $P_v$  -,  $T_s$  -,  $i_s$  -диаграммы. Термический КПД.

### **5. Основные теории теплообмена и теплопередачи**

Способы распространения тепла. Основные понятия: теплообмен, теплопроводность, конвекция, естественная и вынужденная конвекции, конвективный теплообмен, тепловое излучение, температурное поле, стационарный и нестационарный теплообмен, тепловой поток, удельный тепловой поток.

Теплопроводность. Закон Фурье, коэффициент теплопроводности. Тепловая изоляция.

Стационарная теплопроводность в плоской стенке. Закон Фурье. Термическое сопротивление стенки. Теплопроводность через многослойную стенку. Интенсификация теплоотдачи. Коэффициент оребрения. Стационарная теплопроводность через цилиндрическую стенку. Линейное термическое сопротивление стенки. Теплопроводность через цилиндрическую стенку. Конвективный теплообмен. Теплоотдача. Основной закон (Ньютона) теплоотдачи

Теплопередача. Уравнение теплопередачи через плоскую стенку. Коэффициент теплопередачи.

Теплообменные аппараты, их типы. Теплотехнический расчёт рекуперативного теплообменника.

### **6. Топливо и процесс горения**

Состав и основные характеристики твёрдого топлива. Влажность и зольность топлива.

Состав и основные характеристики жидкого топлива

Состав и основные характеристики газообразного топлива.

Теплота сгорания топлива. Высшая и низшая теплота сгорания. Условное топливо. Приведённые характеристики.

Стехиометрическое уравнение горения водорода (H), углерода (C) и серы (S). Расход кислорода и воздуха при полном сгорании топлива. Продукты горения топлива.

### **7. Промышленная теплотехника**

Котельные установки. Устройство, назначение, основные характеристики. Тепловой баланс котла.

Тепловые электростанции: характеристика, принцип работы, область применения. Экологические проблемы. Атомные электростанции: характеристика, принцип работы, область применения. Экологические проблемы.

### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

| №п/п | Наименование раздела дисциплины                                      | Вид самостоятельной работы обучающихся                     |
|------|--|--|
| 1    | Введение. Предмет и задачи теплотехники (технической термодинамики). | Место теплотехники в общем курсе машиноведения, её связь с |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | техническими дисциплинами и технологическим образованием школьников.   |
| 2 | Техническая термодинамика                   | <p>Основные понятия термодинамики: термодинамическая система (ТС), рабочее тело, гомогенная и гетерогенная термодинамические системы, фаза; открытые, закрытые, теплоизолированные, изолированные термодинамические системы.</p> <p>Параметры состояния термодинамической системы. Внутренняя энергия, энтропия и энтальпия рабочего тела, их удельные характеристики. Равновесные и неравновесные состояния. Уравнение состояния.</p> |
| 3 | Двигатели внутреннего сгорания              | <p>Поршневые двигатели внутреннего сгорания, их типы. Идеальные циклы ДВС. <math>P_v</math>- и <math>T_s</math>- диаграммы. Устройство, принцип действия и классификация двигателей внутреннего сгорания.</p>  |
| 4 | Парообразование и паросиловые установки     | <p>Основные понятия: удельная теплота парообразования, насыщенный пар, влажный пар, сухой пар, степень сухости пара, перегретый пар. Процессы изменения состояния водяного пара.</p>   |
| 5 | Основные теории теплообмена и теплопередачи | <p>Способы распространения тепла. Основные понятия: теплообмен, теплопроводность, конвекция, естественная и вынужденная конвекции, конвективный теплообмен, тепловое излучение, температурное поле, стационарный и нестационарный теплообмен, тепловой поток, удельный тепловой поток.</p>   |
| 6 | Топливо и процесс горения                   | <p>Состав и основные характеристики твёрдого топлива. Влажность и зольность топлива.</p> <p>Состав и основные характеристики жидкого топлива</p> <p>Состав и основные характеристики газообразного топлива.</p> <p>Теплота сгорания топлива.</p>   |
| 7 | Промышленная теплотехника                   | <p>Котельные установки. Устройство, назначение, основные характеристики. Тепловой баланс</p>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | котла.<br>Тепловые электростанции:<br>характеристика, принцип работы,<br>область применения. |
|--|--|--|

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

| п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)                      | Средства текущего контроля успеваемости  | Перечень компетенций |
|-----|--|--|----------------------|
| 1   | Введение. Предмет и задачи теплотехники (технической термодинамики). | экспертное наблюдение на тестировании; лабораторных работах; устных и письменных опросах; оценка отчетов о выполненных работах по критериям, заданным преподавателем | УК-1; ПК-1.          |
| 2   | Техническая термодинамика  | экспертное наблюдение на тестировании; лабораторных работах; устных и письменных опросах; оценка отчетов о выполненных работах по критериям, заданным преподавателем | УК-1; ПК-1.          |
| 3   | Двигатели внутреннего сгорания                                       | экспертное наблюдение на тестировании; лабораторных работах; устных и письменных опросах; оценка отчетов о выполненных работах по критериям, заданным преподавателем | УК-1; ПК-1.          |
| 4   | Парообразование и паросиловые установки                              | экспертное наблюдение на тестировании; лабораторных работах; устных и письменных опросах; оценка отчетов о выполненных работах по критериям, заданным преподавателем | УК-1; ПК-1.          |
| 5   | Основные теории теплообмена и теплопередачи                          | экспертное наблюдение на тестировании оценка отчетов о выполненных работах по критериям, заданным преподавателем   | УК-1, ПК-1           |

|   |                           |   |            |
|---|---------------------------|---|------------|
| 6 | Топливо и процесс горения | экспертное<br>наблюдение на<br>тестировании оценка<br>отчетов о выполненных<br>работах по критериям,<br>заданным преподавателем | УК-1, ПК-1 |
| 7 | Промышленная теплотехника | экспертное<br>наблюдение на<br>тестировании оценка<br>отчетов о выполненных<br>работах по критериям,<br>заданным преподавателем | УК-1, ПК-1 |

В университете БРС применяется при реализации всех дисциплин (в том числе при оценивании курсовых работ (проектов)) и практик, установленных учебными планами ОП ВО.

Оценка обучающегося по дисциплине в БРС формируется из:

- баллов, полученных при проведении текущего контроля успеваемости;
- баллов, полученных на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся при проведении текущего контроля успеваемости, представляют собой сумму баллов, полученных по контрольным точкам, а также дополнительных и премиальных баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в единых для всего университета контрольных срезах, устанавливаемые после определенного периода обучения. Для очной формы обучения устанавливаются 2 контрольных среза в каждом семестре. Для заочной – по результатам итогового контроля освоения дисциплины.

По каждому контрольному срезу обучающемуся начисляются баллы за:

- посещаемость в оцениваемый период (20%);
- результаты обучения по (80%):

а) освоенным за оцениваемый период разделам и (или) темам (очная форма обучения);

б) дисциплине (очно-заочная и заочная форма обучения).

По дисциплине обучающемуся могут быть начислены:

- дополнительные баллы;
- премиальные баллы.

Перевод оценок из пятибалльной системы оценивания в 100-балльную по дисциплинам и практикам, а также оценок обучающихся, переведенных в университет из других организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в которых БРС не применялась, и в других подобных случаях осуществляется следующим образом:

- «отлично» - 85-100 баллов;
- «хорошо» - 70-84 баллов;
- «удовлетворительно» - 51-69 баллов;
- «зачтено» - 51 балл.

Максимальное количество баллов обучающегося по одной дисциплине (включая баллы, полученные при проведении текущего контроля успеваемости, и баллы, полученные на промежуточной аттестации) составляет 100 баллов.

Если средний рейтинговый балл студента по дисциплине гарантирует ему положительную оценку, в соответствии со шкалой оценок, то преподаватель обязан при желании студента выставить соответствующую оценку без итогового контроля, проставив полученный им средний рейтинговый балл.

Студент может повысить свой рейтинговый балл, проходя итоговый контроль, но

при этом весомость набранного в ходе текущего контроля среднего рейтингового балла составляет: 0,5 (50%).

По дисциплине с итоговым контролем – «зачет» студент допускается к сдаче зачета только в том случае, если его средний рейтинговый балл по итогам срезов составляет 30 и выше. В противном случае он автоматически получает – «незачтено». Если его средний рейтинговый балл по итогам срезов составляет 51 и выше, он автоматически получает – «зачтено».

В случаях, когда студент желает повысить свой рейтинговый балл и принимает решение участвовать в промежуточной аттестации, то весомость средних рейтинговых баллов, полученных при проведении текущего контроля успеваемости и полученных на промежуточной аттестации составляет: 0,5 (50%) и 0,5 (50%).

При проведении текущего контроля успеваемости преподаватель может учесть дополнительные баллы в качестве премиальных баллов, начисляемых обучающемуся:

- определения дополнительных баллов по научно-исследовательской деятельности

| <b>Показатель</b>   | <b>Баллы</b> |
|---|--------------|
| Публикация статьи в журнале, сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции                      | От 5 до 10   |
| Публикация тезисов статьи в сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции, депонирование статьи | От 5 до 10   |
| Доклады на конференциях: внутривузовских, межвузовских, всероссийских и международных                             | От 5 до 10   |
| Участие в конкурсах грантов: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный                         | От 10 до 15  |
| Участие в конкурсах НИРС: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный                            | От 5 до 10   |
| Участие в изготовлении демонстрационных материалов, наглядных и учебно-методических пособий и т.д.                | От 5 до 10   |
| Получение патента, свидетельства на охрану интеллектуальной собственности   | От 10 до 15  |
| Участие в вузовской, межвузовской, всероссийской олимпиадах   | От 5 до 10   |
| Внедрение результатов исследований в учебный, производственный процесс  | От 5 до 10   |

| <b>Показатель</b>   | <b>Баллы</b> |
|---|--------------|
| Участие в организационной структуре факультета: староста группы, курса, профорг студентов факультета и т.д. | От 10 до 15  |
| Организация разовых общественных акций на факультете, в университете и т.д.                                 | От 10 до 15  |
| Участие в культурно-массовых мероприятиях на факультете, в университете и т.д.                              | От 10 до 15  |
| Участие в вузовских спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях                                  | От 10 до 15  |
| Участие в городских, областных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях                       | От 10 до 15  |
| Участие в российских, международных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях                  | От 10 до 20  |

Весомость среднего рейтингового балла и баллов, полученных на передаче, составляет соответственно: 0,3 (30%) и 0,7 (70%).

Если студент после передачи не получил положительной оценки, то он в

установленные вузом сроки идет на комиссионную передачу дисциплины.

Весомость среднего балла, полученного при комиссионной сдаче, составляет, соответственно 0 (0%) и 1 (100%), а баллы, полученные при повторной сдаче – аннулируются.

Студент, пропустивший текущий контроль по уважительной причине (болезнь или иные причины, подтвержденные документально), должен его пройти до сдачи следующего промежуточного контроля по дисциплине. Для этого с разрешения декана факультета, директора института формируется индивидуальная балльно-рейтинговая ведомость.

Итоговая оценка по результатам освоения дисциплины выставляется по 5-балльной шкале или в зачетном формате (в соответствии с формой промежуточной аттестации по дисциплине, установленной учебным планом).

Итоговая оценка заносится в экзаменационную (зачетную) ведомость и зачетную книжку студента.

Итоговый государственный экзамен по специальности оценивается по 100 – балльной шкале.

Правила перевода оценок из 100-балльной системы в пятибалльную систему приведены в таблице 1.

| <b>Форма промежуточной аттестации</b> | <b>Отрицательная оценка</b>           | <b>Положительные оценки</b>             |                              |                                |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---|------------------------------|--------------------------------|
| Зачет                                 | <b>Не зачтено (менее 50 баллов)</b>   | <b>Зачтено (более 50 баллов)</b>        |                              |                                |
| Курсовая работа<br>Зачет с оценкой    | Неудовлетворительно (менее 50 баллов) | <b>Удовлетворительно (51-69 баллов)</b> | <b>Хорошо (70-84 баллов)</b> | <b>Отлично (85-100 баллов)</b> |

## **7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации Семестр и форма аттестации: 8 семестр – зачет**

Перечень вопросов к зачету:

1. Предмет и задачи теплотехники (технической термодинамики). Место теплотехники в общем курсе машиноведения, её связь с техническими дисциплинами и технологическим образованием школьников.

2. Основные понятия термодинамики: термодинамическая система (ТС), рабочее тело, гомогенная и гетерогенная термодинамические системы, фаза; открытые, закрытые, теплоизолированные, изолированные ТС.

3. Параметры состояния термодинамической системы. Внутренняя энергия, энтропия и энтальпия рабочего тела, их удельные характеристики. Равновесные и неравновесные состояния. Уравнение состояния.

4. Термодинамический процесс. Равновесные и неравновесные процессы. Обратимые и необратимые процессы. Графическое изображение равновесных процессов.

5. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.

6. Первый закон термодинамики. Работа расширения газа.

7. Теплоёмкости вещества: удельная, молярная, объёмная. Первое начало термодинамики для идеального газа. Уравнение Майера.

8. Энтропия идеального газа.

9. Изохорный процесс в идеальном газе, его уравнение.  $P_v$ -и  $T_s$  - диаграммы изохорного процесса, их анализ.

10. Изобарный процесс в идеальном газе, его уравнение.  $P_v$  -и $T_s$ - диаграммы изобарного процесса, их анализ
11. Изотермический процесс в идеальном газе, его уравнение.  $P_v$ -и $T_s$ - диаграммы изотермического процесса, их анализ.
12. Адиабатный процесс в идеальном газе, его уравнение. Показатель адиабаты, его физический смысл.  $P_v$ -и $T_s$ - диаграммы адиабатного процесса, их анализ.
13. Политропный процесс в идеальном газе, его уравнение.  $P_v$ -и $T_s$ - диаграммы политропного процесса, их анализ.
14. Второй закон термодинамики. Циклические процессы. Прямой цикл. Обратный цикл.  $P_v$  - диаграммы. Работа цикла. Термический КПД циклического процесса.
15. Цикл Карно.  $P_v$ -и $T_s$ -диаграммы прямого и обратного циклов Карно, их анализ. Термический КПД цикла Карно.
16. Регенеративный цикл.  $T$ -диаграмма. Термический КПД. Применение регенеративных циклов.
17. Поршневые двигатели внутреннего сгорания, их типы. Идеальный цикл ДВС с подводом теплоты при постоянном объёме.  $P_v$ -и $T_s$ - диаграммы, их анализ.
18. Двигатели внутреннего сгорания. Идеальный цикл ДВС с подводом теплоты при постоянном давлении.  $P_v$ -и $T_s$ -диаграммы, их анализ.
19. Устройство, принцип действия и классификация двигателей внутреннего сгорания.
20. Устройство, принцип действия газотурбинных двигателей
21. Идеальные циклы газотурбинных двигателей.  $P$  - ,  $T_s$  -,is-диаграммы, их анализ. Термический КПД.
22. Циклы воздушно-реактивных двигателей.  $P_v$  -,  $T_s$ -диаграммы, их анализ.
23. Парообразование. Основные понятия: удельная теплота парообразования, насыщенный пар, влажный пар, сухой пар, степень сухости пара, перегретый пар.
24. Парообразование.  $P_v$  –диаграмма, её анализ. Характерные точки и линии: тройная точка, критическая точка, пограничная кривая воды, пограничная кривая пара, линии постоянной степени сухости пара, изотермы, изобары.
25. Парообразование.  $T_s$  –диаграмма, её анализ. Характерные точки и линии. Изображение изобар, изотерм и адиабат на  $T_s$  –диаграмме.
26. Парообразование.–диаграмма, её анализ. Характерные точки и линии. Изображение изобар, изотерм и изохор на is -диаграмме.
27. Процессы изменения состояния водяного пара. Определение основных характеристик процесса парообразования с помощью is-диаграммы.
28. Устройство, принцип действия паросиловой установки.
29. Цикл Карно и Ренкина насыщенного водяного пара.  $T_s$  –диаграмма, её анализ. Термический КПД.
30. Цикл Ренкина на перегретом паре.  $P_v$  -,  $T_s$  -, -диаграммы, их анализ. Термический КПД.
31. Способы распространения тепла. Основные понятия: теплообмен, теплопроводность, конвекция, естественная и вынужденная конвекции, конвективный теплообмен, тепловое излучение, температурное поле, стационарный и нестационарный теплообмен, тепловой поток, удельный тепловой поток.
32. Теплопроводность. Закон Фурье, коэффициент теплопроводности. Тепловая изоляция.
33. Конвективный теплообмен. Теплоотдача. Основной закон (Ньютона) теплоотдачи.
34. Стационарная теплопроводность в плоской стенке. Закон Фурье. Термическое сопротивление стенки. Теплопроводность через многослойную стенку. Интенсификация теплоотдачи. Коэффициент оребрения.

35. Стационарная теплопроводность через цилиндрическую стенку. Линейное термическое сопротивление стенки. Теплопроводность через цилиндрическую стенку.

36. Теплопередача. Уравнение теплопередачи через плоскую стенку. Коэффициент теплопередачи.

37. Теплообменные аппараты, их типы. Теплотехнический расчёт рекуперативного теплообменника.

38. Котельные установки. Устройство, назначение, основные характеристики. Тепловой баланс котла.

39. Состав и основные характеристики твёрдого топлива. Влажность и зольность топлива.

40. Состав и основные характеристики жидкого топлива

41. Состав и основные характеристики газообразного топлива.

42. Теплота сгорания топлива. Высшая и низшая теплота сгорания. Условное топливо. Приведённые характеристики.

43. Стеклометрическое уравнение горения водорода (H), углерода (C) и серы (S). Расход кислорода и воздуха при полном сгорании топлива. Продукты горения топлива.

44. Тепловые электростанции: характеристика, принцип работы, область применения. Экологические проблемы.

45. Атомные электростанции: характеристика, принцип работы, область применения. Экологические проблемы.

## 2. Примерный перечень вопросов к экзамену, зачету (при наличии).

### 3 Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций представляются в таблице.

| Код компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК) | Уровни освоения компетенций  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  | Продвинутый  | Базовый   | Пороговый  | Не освоены компетенции   |
|  | «отлично»  | «хорошо»  | «удовлетворительно»  | «неудовлетворительно» <sup>1</sup>   |
|  | «зачтено»  |   |  | «не зачтено»   |
| Компетенция №1,  | Дан полный правильный ответ на вопросы билета, продемонстрированы необходимые способы защиты от природных опасностей | Дан правильный ответ на вопросы билета, который может содержать недочеты, продемонстрированы необходимые способы защиты от природных опасностей | Дан не полный ответ на вопросы билета, продемонстрированы отдельные способы защиты от природных опасностей | Дан неправильный ответ на вопросы билета, не продемонстрированы необходимые способы защиты от природных опасностей или ответ отсутствует |
| Компетенция №2,  | выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам                                   | выставляется обучающемуся, который в процессе изучения  | выставляется обучающемуся, который в процессе изучения   | выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по   |

|  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
|  | <p>промежуточной аттестации:<br/>- обнаружил системные знания по всем разделам программы дисциплины, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению, в том числе в рамках учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности;</p> | <p>дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:<br/>- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению;</p> | <p>дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:<br/>- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, но знания имеют пробелы и плохо структурированы;</p> | <p>результатам промежуточной аттестации:<br/>- обнаружил отсутствие знаний либо фрагментарные знания по основным разделам программы дисциплины;</p> |
|--|---|---|--|---|

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

### 8.1. Перечень основной учебной литературы

Ерохин В.Г., Махонько М.Г., Самойленко П.И. Основы термодинамики и теплотехники: Учеб. для техникумов.-М.: Машиностроение, 1980. – 224с.

1. Кузнецов А.В., Рудобашта С.П., Симоненко А.В. Основы теплотехники, топливо и смазочные материалы. – М.: Колос, 2001. – 248 с.
2. Чечеткин А.В. Теплотехника. – М.: Высш. шк., 1986. – 344 с.
3. Теплотехника: Под ред. В.Н. Луканина. – М.: Высш.шк., 2002. – 671 с.
4. Ларинов Н.Н. Теплотехника: Учеб. для вузов. – М.: Стройиздат, 1985, - 432 с.
5. Магомедов Г.М. Основы теплотехники: Махачкала, ДГПУ, 2012.- 136с.
6. Магомедов Г.М. Теплотехника. Основные формулы, схемы, диаграммы: Махачкала, ДГПУ, 2009 г.-52с.
7. Магомедов Г.М. Теплотехника. Краткий терминологический словарь. Махачкала, ДГПУ, 2009. -20с.
8. Основы теории тепловых процессов и машин. Часть II./Александров Н.Е., Богданов А.И., Костин К.И. и др.; Под редакцией Прокопенко Н.И. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 571 с.
9. Теплотехника: Учеб. для вузов/Баскаков А.П., Берн Б.В., Витт О.К. и др.; Под ред. Баскакова А.П. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 224 с.

### 8.2. Перечень дополнительной учебной литературы

1. Алексеев. Г.Н. Общая теплотехника. - М.: Высш. шк., 1980. - 552 с.
2. Зубарев В.Н., Александров А.А., Окотин В.С. Практикум по технической термодинамике М.: Энергоатомиздат, 1986. - 304 с.

3. Практикум по теплопередаче / Под ред. А.П. Солодова. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 296 с.
4. Лабораторный практикум по термодинамике и теплопередаче / Под ред. В.И. Крутова, Е.В. Шимова. - М.: Высш. шк., 1988. -216 с.
5. Задачник по технической термодинамике и теории тепломассообмена./ Под ред. В.И. Крутова и Г.В. Петражицкого. - М.: Высш. шк., 1986. - 383 с.

### **8.3. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Федеральный портал «Российское образование» / <http://www.edu.ru>
2. Национальная Электронная Библиотека (НЭБ.рф) <http://xn--90ax2c.xn--p1ai/>
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. СПС «Консультант плюс».
5. ЭБС Znanium
6. ЭБС IPR Smart.
7. Цифровую библиотеку «ДИГИТЕКА».

### **8.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

ДГПУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Его состав отражен в реестре программных продуктов, используемых в процессе реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ магистратуры, программ подготовки кадров высшей квалификации – программ аспирантуры на основании открытого лицензионного соглашения, а также в соответствии с заключенными договорами. Реестр размещается в ЭИОС и вуза и подлежит обновлению (при необходимости), но не реже одного раза в год.

### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используются специальные помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных ОПОП, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Состав оборудования и технических средств обучения отражен в сведениях о наличии оборудованных учебных кабинетов / объектов для практических занятий в ФГБОУ ВО «ДГПУ» и размещен на официальном сайте вуза в открытом доступе.

Для проведения учебных занятий предлагаются наборы демонстрационного оборудования, в том числе цифрового и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации в соответствии с содержанием данной рабочей программы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДГПУ.

### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся целесообразно ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

#### **Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям**

##### **Лекционные занятия**

Главным звеном в обучении является вузовская лекция, цель которой – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебного материала. Назначение лекции – это подготовка студентов к самостоятельной работе с литературой.

Студенту необходимо конспектировать лекционный материал. При этом желательно оставлять поля для различных заметок. Нет необходимости записывать каждое слово преподавателя, т.е. записи должны быть избирательными. Рекомендуется полностью записывать только определения.

При конспектировании лекции необходимо применять сокращение слов, по возможности использовать аббревиатуру, на полях указать, что означает то или иное сокращение. Например, т.е.- то есть, т.к. – так как, ПДК -предельно допустимые концентрации.

Если лекция сопровождается чертежами, схемами, сделанные преподавателем на доске студент обязательно должен у себя в тетради их зарисовывать, так как наглядность улучшает усвояемость читаемого материала.

Если у студента возникают вопросы по читаемой лекции, ему необходимо записать их на полях и в конце лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

### **Практические занятия**

Практические занятия по дисциплине «Черчение и технический рисунок» проводятся с целью расширенного изучения практических умений и навыков решать метрических, позиционных и проекционных задач и переносить на практику их применения.

Посещение практического занятия – это необходимое условие допуска студента к сдаче зачета. В случае пропуска занятий по уважительной причине его необходимо отработать.

Задание к практическим занятиям необходимо получить у преподавателя за 5-6 дней для подготовки к нему. За это время рекомендуется просмотреть все вопросы и литературу к ним. При необходимости законспектировать тот или иной вопрос в тетради.

Если преподаватель рекомендовал подготовку докладов, рефератов для обсуждения их на занятии необходимо заранее подготовить материал, изучить его, выделить основные положения, сделать собственные выводы.

При этом остальные студенты не должны оставаться пассивными слушателями, а активно участвовать в обсуждении, т.е. доклад предполагает обмен мнениями участников практического занятия. Здесь реализуется принцип совместной деятельности, сотворчества.

Таким образом, студент должен вести активную познавательную работу. Важно научиться включать новую информацию в систему уже имеющихся знаний, уметь анализировать прочитанное и услышанное, т.е. творчески подходить к освоению новых знаний.

Для подготовки к практическим занятиям студенту необходимо иметь конспект лекций, соответствующую литературу.

### ***Организация внеаудиторной деятельности обучающихся***

Для подготовки внеаудиторным занятиям студенту необходимо иметь конспект лекций, план соответствующую литературу.

Если студент готовит реферат или доклад, то он может использовать литературу из списка дополнительной, газеты, журналы, Интернет, при этом не рекомендуется сплошное списывание глав из учебников. Студент должен научиться работать с несколькими источниками, уметь отобрать необходимый ему материал, максимально его синтезировать и изложить в соответствии с темой.

## **11. Специальные условия для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, 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 вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

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

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья 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 института 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 института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

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

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, 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 ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья 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 ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

**Автор(ы) рабочей программы дисциплины (модуля): профессор** кафедры технологии и методики ее преподавания. канд. ф-м. наук, Магомедов Г.М.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ): Б1.В.01.04 - Теплотехника**

**1. Цель освоения дисциплины (модуля):** Формирование знаний о законах получения и преобразования тепловой энергии в механическую и электрическую; Установление связи законов термодинамики с работой теплотехнических, промышленных энергетических установок и технологических процессов; Формирование способности к получению новой информации и проведению простых теплотехнических расчетов.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.01.04 «Теплотехника» относится к части , формируемую участниками образовательных отношений учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины(модуля):**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации и применять системный подход для решения поставленных задач.

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

**4. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы (72 часа).**

**5. Семестр: 8, зачет**

**6. Основные разделы дисциплины (модуля):** Техническая термодинамика. Двигатели. Парообразование и паросиловые установки внутреннего сгорания Основные теории теплообмена и теплопередачи. Топливо и процесс горения. Промышленная теплотехника

**7. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**8 Авторы:** Магомедов Гусейн Мусаевич – к.ф-м.н., профессор кафедры технологии и методики ее преподавания.