



**Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»  
Беломорско-Онежский филиал  
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07 ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА,  
ТЕПЛОПЕРЕДАЧА И ГИДРАВЛИКА  
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
по специальности  
26.02.05 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК  
квалификация  
ТЕХНИК-СУДОМЕХАНИК**

**ПЕТРОЗАВОДСК  
2025**

## СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по учебно-методической  
и воспитательной работе  
Беломорско-Онежского филиала «ГУМРФ  
имени адмирала С.О. Макарова»

 Л.М. Каторина

17 июня 2025

## УТВЕРЖДЕНА

Директор Беломорско-Онежского филиала  
«ГУМРФ имени адмирала  
С.О. Макарова»

 А.В. Васильев

17.06. 2025

## ОДОБРЕНА

на заседании методического совета  
Беломорско-Онежского филиала «ГУМРФ  
имени адмирала С.О. Макарова»

Протокол от 16.06.2025 № 4

Председатель  С.И. Мартынова

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Левоева Е.И. – преподаватель Беломорско-Онежского филиала,  
Бобылева С.В. – преподаватель, председатель цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин Беломорско-Онежского филиала.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 Техническая термодинамика и теплопередача и гидравлика разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.12.2024 г. № 873 (зарегистрирован в Минюсте России от 21.01.2025 г. рег. № 80986), и с учетом требований МК ПДНВ по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок, профессиональным стандартом 17.107 «Механик судовой», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2020 г. № 576н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.09.2020, рег. № 60030), примерной образовательной программой государственного реестра ПОП, с учётом Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2030 года, примерной программы воспитания.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.07 ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА И ГИДРАВЛИКА»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.07 Техническая термодинамика, теплопередача и гидравлика» является обязательной частью общепрофессионального цикла (ОП.07) основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения образовательной программы:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

### 1.2.1 Перечень общих компетенций:

| Код ОК | Формулировка компетенции                                                                          | Знания, умения <sup>1</sup>                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01  | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <b>Умения:</b>                                                                                                                |
|        |                                                                                                   | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части |
|        |                                                                                                   | определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы    |
|        |                                                                                                   | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы                                        |
|        |                                                                                                   | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах                                                       |
|        |                                                                                                   | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)                                    |
|        |                                                                                                   | <b>Знания:</b>                                                                                                                |
|        |                                                                                                   | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить                                       |
|        |                                                                                                   | структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях                           |
|        |                                                                                                   | основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте         |
|        |                                                                                                   | методы работы в профессиональной и смежных сферах                                                                             |
|        |                                                                                                   | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности                                                        |
| ОК 02  | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные    | <b>Умения:</b>                                                                                                                |
|        |                                                                                                   | определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации                |
|        |                                                                                                   | выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска           |
|        |                                                                                                   | оценивать практическую значимость результатов поиска                                                                          |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | технологии для выполнения задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                      | применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач                                                                        |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности                                                                       |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач                                                                            |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Знания:</b>                                                                                                                                         |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности                                                                    |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | приемы структурирования информации                                                                                                                     |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | формат оформления результатов поиска информации                                                                                                        |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и                                                                              |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства                                                                 |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                                                                                                                                                     | <b>Умения:</b>                                                                                                                                         |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | организовывать работу коллектива и команды                                                                                                             |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности                                                            |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Знания:</b>                                                                                                                                         |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | психологические основы деятельности коллектива                                                                                                         |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                                                                                                              | психологические особенности личности                                                                                                                   |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Умения:</b>                                                                                                                                         |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке                                               |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | проявлять толерантность в рабочем коллективе                                                                                                           |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Знания:</b>                                                                                                                                         |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | правила оформления документов                                                                                                                          |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | правила построения устных сообщений                                                                                                                    |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | особенности социального и культурного контекста                                                                                                        |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Умения:</b>                                                                                                                                         |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | проявлять гражданско-патриотическую позицию                                                                                                            |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | демонстрировать осознанное поведение                                                                                                                   |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | описывать значимость своей специальности                                                                                                               |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | применять стандарты антикоррупционного поведения                                                                                                       |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Знания:</b>                                                                                                                                         |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | сущность гражданско-патриотической позиции                                                                                                             |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений                                  |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | значимость профессиональной деятельности по специальности                                                                                              |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения                                                                                     |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы                                                                                       |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности                                                                            |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)                                                                                  |

|  |  |                                                                                                          |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | писать простые связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы                        |
|  |  | <b>Знания:</b>                                                                                           |
|  |  | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы                                |
|  |  | основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)                                |
|  |  | лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности |
|  |  | особенности произношения                                                                                 |
|  |  | правила чтения текстов профессиональной направленности                                                   |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                          | Объем в часах |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины          | 68            |
| в т.ч. в форме практической подготовки                      | 28            |
| в т. ч.:                                                    |               |
| теоретическое обучение                                      | 38            |
| лабораторные работы                                         | —             |
| практические занятия                                        | 28            |
| курсовая работа (проект)                                    | —             |
| контрольная работа                                          | —             |
| <i>Самостоятельная работа</i>                               | —             |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | 2             |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                                                                    | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся              | Объем в часах/<br>в т.ч. практические занятия | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                              | 2                                                                                       | 3                                             | 4                                                                     |
| <b>Раздел 1. Основные параметры состояния. Общие законы статики и динамики идеальных газов</b> |                                                                                         | <b>8/3</b>                                    |                                                                       |
| <b>Тема 1.1. Общие законы идеальных газов.</b>                                                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                    | <b>6</b>                                      | ОК 01 - ОК 02,<br>ОК 04 – ОК 06                                       |
|                                                                                                | 1. Рабочее тело и его параметры. Количество вещества.                                   | 4                                             |                                                                       |
|                                                                                                | 2. Законы идеальных газов. Смеси идеальных газов. Закон Дальтона.                       |                                               |                                                                       |
|                                                                                                | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                 | <b>2</b>                                      |                                                                       |
|                                                                                                | Практическое занятие № 1. Решение задач по теме: Общие законы идеальных газов.          | 2                                             |                                                                       |
| <b>Тема 1.2. Теплоёмкость газов.</b>                                                           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                    | <b>2</b>                                      | ОК 01 - ОК 02,<br>ОК 04 – ОК 06                                       |
|                                                                                                | 1. Теплоёмкость изохорная и изобарная. Средняя и истинная теплоёмкость.                 | 1                                             |                                                                       |
|                                                                                                | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                 | <b>1</b>                                      |                                                                       |
|                                                                                                | Практическое занятие № 2. Решение задач по теме: Теплоёмкость газов.                    | 1                                             |                                                                       |
| <b>Раздел 2. Законы термодинамики</b>                                                          |                                                                                         | <b>22/10</b>                                  |                                                                       |
| <b>Тема 2.1. Закон сохранения энергии.</b>                                                     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                    | <b>4</b>                                      | ОК 01 - ОК 02,<br>ОК 04 – ОК 06                                       |
|                                                                                                | 1. Уравнение первого начала термодинамики. Теплота. Внутренняя энергия.                 | 2                                             |                                                                       |
|                                                                                                | 2. Работа изменения объёма и давления. Энтальпия. Диаграмма PV.                         |                                               |                                                                       |
|                                                                                                | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                 | <b>2</b>                                      |                                                                       |
|                                                                                                | Практическое занятие № 3. Решение задач по теме: Закон сохранения энергии.              | 2                                             |                                                                       |
| <b>Тема 2.2. Термодинамические процессы газов.</b>                                             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                    | <b>6</b>                                      | ОК 01 - ОК 02,<br>ОК 04 – ОК 06                                       |
|                                                                                                | 1. Равновесное и неравновесное состояние газа.                                          |                                               |                                                                       |
|                                                                                                | 2. Общие понятия, изохорный, изобарный процессы.                                        | 4                                             |                                                                       |
|                                                                                                | 3. Изотермический, адиабатный, политропный процессы                                     |                                               |                                                                       |
|                                                                                                | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                 | <b>2</b>                                      |                                                                       |
|                                                                                                | Практическое занятие № 4. Решение задач по теме: Термодинамические процессы газов.      | 2                                             |                                                                       |
| <b>Тема 2.3. Второе начало термодинамики.</b>                                                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                    | <b>4</b>                                      | ОК 01 - ОК 02,<br>ОК 04 – ОК 06                                       |
|                                                                                                | 1. Второе начало термодинамики. Циклы тепловых машин.                                   | 2                                             |                                                                       |
|                                                                                                | 2. Вывод термического к.п.д. цикла Карно. Понятие энтропии.                             |                                               |                                                                       |
|                                                                                                | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                 | <b>2</b>                                      |                                                                       |
|                                                                                                | Практическое занятие № 5. Исследование цикла Карно.                                     | 2                                             |                                                                       |
| <b>Тема 2.4. Термодинамические циклы двигателей внутреннего</b>                                | <b>Содержание учебного материала</b>                                                    | <b>8</b>                                      | ОК 01 - ОК 02,<br>ОК 04 – ОК 06                                       |
|                                                                                                | 1. Общие понятия об идеальном цикле двигателя внутреннего сгорания.                     |                                               |                                                                       |
|                                                                                                | 2. Термодинамический цикл двигателя внутреннего сгорания со смешанным подводом теплоты. | 4                                             |                                                                       |

|                                                          |                                                                                                               |             |                                 |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------|
| сгорания и газотурбинных установок.                      | 3. Термодинамический цикл двигателя внутреннего сгорания с изохорным подводом теплоты.                        |             |                                 |
|                                                          | 4. Термодинамический цикл газотурбинной установки.                                                            |             |                                 |
|                                                          | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                       | <b>4</b>    |                                 |
|                                                          | Практическое занятие № 6. Исследование циклов двигателя внутреннего сгорания.                                 | 2           |                                 |
|                                                          | Практическое занятие № 7. Изучение схемы устройства газотурбинной установки                                   | 2           |                                 |
| <b>Раздел 3. Водяной пар</b>                             |                                                                                                               | <b>14/8</b> |                                 |
| Тема 3.1. Термодинамические процессы водяного пара.      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                          | <b>6</b>    | OK 01 - OK 02,<br>OK 04 – OK 06 |
|                                                          | 1. Водяной пар. Основные понятия и определения.                                                               | 2           |                                 |
|                                                          | 2. Таблицы воды и пара. Перегретый пар и его свойства. $T - S$ и $h - S$ диаграммы.                           |             |                                 |
|                                                          | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                       | <b>4</b>    |                                 |
|                                                          | Практическое занятие № 8. Решение примеров и задач с использованием таблиц и диаграмм водяного пара.          | 4           |                                 |
| Тема 3.2. Истечение газов и паров.                       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                          | <b>4</b>    | OK 01 - OK 02,<br>OK 04 – OK 06 |
|                                                          | 1. Истечение газов и паров.                                                                                   | 2           |                                 |
|                                                          | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                       | <b>2</b>    |                                 |
|                                                          | Практическое занятие № 9. Исследование процессов дросселирования водяного пара с помощью диаграммы $h - S$ .  | 2           |                                 |
|                                                          |                                                                                                               |             |                                 |
| Тема 3.3. Идеальные циклы парозенергетических установок. | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                          | <b>4</b>    | OK 01 - OK 02,<br>OK 04 – OK 06 |
|                                                          | 1. Идеальные циклы парозенергетических установок.                                                             | 2           |                                 |
|                                                          | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                       | <b>2</b>    |                                 |
|                                                          | Практическое занятие № 10. Определение термического к.п.д. цикла Ренкина с использованием диаграммы $h - S$ . | 2           |                                 |
|                                                          |                                                                                                               |             |                                 |
| <b>Раздел 4. Основы теплопередачи</b>                    |                                                                                                               | <b>6/2</b>  |                                 |
| Тема 4.1. Способы переноса теплоты.                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                          | <b>6</b>    | OK 01 - OK 02,<br>OK 04 – OK 06 |
|                                                          | 1. Основы теплопередачи.                                                                                      |             |                                 |
|                                                          | 2. Топливо и его сгорание.                                                                                    | 4           |                                 |
|                                                          | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                       | <b>2</b>    |                                 |
|                                                          | Практическое занятие № 11. Расчёт необходимого количества воздуха для процесса сгорания.                      | 2           |                                 |
| <b>Раздел 5. Основы гидравлики</b>                       |                                                                                                               | <b>16/5</b> |                                 |
| Тема 5.1. Жидкость и ее основные свойства                | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                          | <b>1</b>    | OK 01 - OK 02,<br>OK 04 – OK 06 |
|                                                          | 1. Общие сведения о жидкости, ее физические свойства и единицы измерения. Кавитация                           | 1           |                                 |
|                                                          | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                       | -           |                                 |
|                                                          |                                                                                                               |             |                                 |
| Тема 5.2. Гидростатика                                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                          | <b>3</b>    |                                 |
|                                                          | 1. Законы гидростатики. Основные законы равновесия жидкости                                                   | 2           |                                 |

|                                                     |                                                                                                                                           |    |                                 |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------|
|                                                     | 2. Давление абсолютное, избыточное и вакуумметрическое. Эпюры давления. Законы гидростатики                                               |    | ОК 01 - ОК 02,<br>ОК 04 – ОК 06 |
|                                                     | В том числе, практических и лабораторных занятий                                                                                          | 1  |                                 |
|                                                     | Практическое занятие № 12. Решение задач на законы гидростатики                                                                           | 1  |                                 |
| Тема 5.3. Гидродинамика жидкости                    | Содержание учебного материала                                                                                                             | 4  | ОК 01 - ОК 02,<br>ОК 04 – ОК 06 |
|                                                     | 1. Основы гидродинамики жидкости                                                                                                          | 2  |                                 |
|                                                     | 2. Уравнение Бернулли идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости                                                        |    |                                 |
|                                                     | В том числе, практических и лабораторных занятий                                                                                          | 2  |                                 |
|                                                     | Практическое занятие № 13. Решение задач по гидродинамике                                                                                 | 2  |                                 |
| Тема 5.4. Гидравлический расчет трубопровода        | Содержание учебного материала                                                                                                             | 2  | ОК 01 - ОК 02,<br>ОК 04 – ОК 06 |
|                                                     | 1. Классификация потерь напора жидкости в трубопроводе. Потери напора при ламинарном и турбулентном течении в трубах                      | 2  |                                 |
|                                                     | 2. Местные гидравлические сопротивления. Местные сопротивления при больших и малых числах Рейнольдса                                      |    |                                 |
|                                                     | В том числе, практических и лабораторных занятий                                                                                          | -  |                                 |
| Тема 5.5. Гидросистемы и гидромашины                | Содержание учебного материала                                                                                                             | 2  | ОК 01 - ОК 02,<br>ОК 04 – ОК 06 |
|                                                     | 1. Объемный гидродвигатель. Классы и виды. Гидроцилиндры. Применение гидроцилиндров                                                       | 2  |                                 |
|                                                     | В том числе практических занятий                                                                                                          |    |                                 |
| Тема 5.6. Насосы                                    | Содержание учебного материала                                                                                                             | 4  | ОК 01 - ОК 02,<br>ОК 04 – ОК 06 |
|                                                     | 1. Общие сведения о насосах. Классификация насосов. Принцип действия насосов. Характеристики насосов. Параметры рабочего процесса насосов | 2  |                                 |
|                                                     | В том числе, практических и лабораторных занятий                                                                                          | 2  |                                 |
|                                                     | Практическое занятие № 14. Расчет характеристик насосов                                                                                   | 2  |                                 |
| Промежуточная аттестация (дифференцированный зачёт) |                                                                                                                                           | 2  |                                 |
| Всего:                                              |                                                                                                                                           | 68 |                                 |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Учебная аудитория «Общепрофессиональные дисциплины»,  
оснащённая оборудованием: рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся,

техническими средствами обучения: наглядные пособия, обеспечивающие проведение всех видов учебных занятий, необходимых для реализации программы.

Лаборатория – примерной образовательной программой не предусмотрено.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Обязательные печатные издания**

1. Прибытков, И.А.. Теоретические основы теплотехники: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И.А. Прибытков. – Москва : Издательский центр «Академия», 2004. – 464 с. – ISBN 5-7695-1727-1.

##### **3.2.2. Электронные издания**

1. Кузовлев, В.А. Техническая термодинамика и основы теплопередачи / под ред. Л.Р. Стоцкого. – Москва: Высшая школа, 1983. – 355 с. – URL: <https://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/element/view/12833/> - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

2. Гидравлика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, А.Г. Коваленко, И.В. Кудинов; под редакцией В.А. Кудинова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10336-6.

3. Теплотехника: Техническая термодинамика и теплопередача : учебник / М.К. Овсянников, И.И. Костылев. - СПб. : Элмор, 2013. - 206 с. - ISBN 978-5-4469-0178-4.

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Брюханов, О.Н. Основы гидравлики и теплотехники: учебник для сред. проф. образования / О.Н. Брюханов, А.Т. Мелик-Аракелян, В.И. Коробко. – Москва: Издательский центр «Академия», 2006. – 240 с. - ISBN 5-7695-3273-4.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                              | Показатели освоения компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Методы оценки                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия теории теплообмена;</li> <li>– теоретические основы механики, статики и динамики жидкостей и газов, термодинамики и гидромеханики;</li> <li>– теоретические основы гидравлики</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знает основные понятия теории теплообмена;</li> <li>– демонстрирует знания о законах термодинамики;</li> <li>– демонстрирует знания о законах теплопередачи;</li> <li>– демонстрирует знания об общих законах статики и динамики жидкости;</li> <li>– демонстрирует знания о теоретических основах гидравлики</li> </ul> | <p>Оценка результатов выполнения практической работы. Устный и письменный опрос, тестирование, проверочные работы</p>                               |
| <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять термодинамический расчет теплоэнергетических устройств и двигателей</li> </ul>                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует умение взаимодействовать с коллегами (сокурсниками), руководством (преподавателем), в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– демонстрирует умение выполнять термодинамический расчет теплоэнергетических устройств и двигателей</li> </ul>                                                         | <p>Оценка результатов выполнения практической работы. Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы. Тестирование. Устный опрос</p> |