

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Тольяттинский социально-экономический колледж»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании методического объединения по
направлению
«Холодильная техника и системы
кондиционирования»
Руководитель МО
_____/Худоносова ТЛ./

УТВЕРЖДЕНО:
Приказом директора ГБПОУ «ТСЭК»
№ ____ от _____

«__» сентября 2025 г.

Комплект оценочных средств
для оценки итоговых образовательных результатов
по учебной дисциплине

для проведения Экзамена
по учебному предмету Термодинамика, теплотехника и гидравлика
для студентов I курса, обучающихся по программе подготовки
специалистов среднего звена
15.02.06 МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ХОЛОДИЛЬНО-
КОМПРЕССОРНЫХ И ТЕПЛОНАСОСНЫХ МАШИН И УСТАНОВОК (ПО ОТРАСЛЯМ)
Преподаватель Худоносова Татьяна Леонидовна

Тольятти, 2025

Разработчики:

ГБПОУ «ТСЭК»
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

Худоносова Т.Л.
(инициалы, фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	5
2.	Паспорт комплекта оценочных средств	7
3.	Пакет обучающегося (оцениваемого)	9
4.	Пакет эксперта (оценщика)	20
5.	Условия положительного /отрицательного заключения по результатам оценки освоения образовательных результатов по учебной дисциплине/ профессиональному модулю	25
6.	Инструкция для эксперта (оценщика) по процедуре оценки освоения образовательных результатов по учебной дисциплине/ междисциплинарному курсу	25

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Комплект оценочных средств предназначен для оценки освоения итоговых образовательных результатов по учебной дисциплине «Термодинамика, теплотехника и гидравлика»

(индекс, наименование УД/МДК)

основной профессиональной образовательной программы специальности среднего профессионального образования 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)

Нормативными основаниями проведения оценочной процедуры по общепрофессиональной дисциплине «Термодинамика, теплотехника и гидравлика» являются: федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования,

федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)

(код, название).

утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 23 июня 2022 г. N 491;

рабочая программа; общепрофессиональной дисциплины «Термодинамика, теплотехника и гидравлика»

(индекс, наименование УД/ПМ)

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации основных профессиональных образовательных программ, приказом директора ГБПОУ «ТСЭК» от 02.04.2019г № 08-01/71.

Положение о фонде оценочных средств, приказом директора ГБПОУ «ТСЭК» от 02.04.2019г № 08-01/71

Настоящий комплект оценочных средств предназначен для проведения промежуточной аттестации основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции, которая является итоговой оценочной процедурой относительно данной учебной дисциплины/междисциплинарного курса.

Промежуточная аттестация по завершению учебной дисциплины проводится в форме экзамена соответствии с учебным планом.

Экзамен по учебной дисциплине проводится в форме практических заданий

Инструментарий оценки, входящий в данный комплект оценочных средств, содержит:

выполнение качественной задачи;

выполнение расчётной задачи;

выполнение экспериментального задания.

Для положительного заключения по результатам оценочной процедуры установлено пороговое значение показателя, при котором принимается положительное решение, констатирующее освоение образовательных результатов, -19 баллов/ 70 %.

Результаты оценочной процедуры фиксируется в ведомости промежуточной аттестации.

В настоящем комплекте оценочных средств используются следующие термины, определения и сокращения:

УД	– учебная дисциплина;
МДК	– междисциплинарный курс;
ПМ	– профессиональный модуль;
ПООП	– примерная основная образовательная программа;
РП	– рабочая программа по учебной дисциплине/профессиональном модулю;
ФГОС	– Федеральный государственный образовательный стандарт.

2. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Учебная дисциплина Термодинамика, теплотехника и гидравлика

2.2. Предметы оценивания

<i>Образовательные результаты (предметы оценивания)</i>			
<i>умения</i>		<i>знания</i>	
<i>формулировка ОР</i>	<i>уровень освоения</i>	<i>формулировка ОР</i>	<i>уровень освоения</i>
проводить гидравлические расчеты в аппаратах и трубопроводах	2	законы термодинамики;	1
применять методы расчета теплообменных аппаратов	2	термодинамические процессы и методы расчета теплообменных аппаратов	
оценивать эффективность работы оборудования при его эксплуатации	2	циклы компрессорных машин;	1
определять параметры рабочих веществ		основные типы насосов и их рабочие характеристики	

2.3. Соответствие итоговых образовательных результатов по учебной дисциплине/ междисциплинарному курсу, предъявляемых к оценке, оценочным средствам

<i>Вид аттестационного испытания (Инструмент оценки)</i>	<i>Предмет оценивания ОР</i>	<i>Объект (ы) оценивания</i>	<i>Метод оценивания</i>	<i>Критерии оценивания</i>	
				<i>критерий</i>	<i>кол-во баллов</i>

Вид аттестационного испытания (Инструмент оценки)	Предмет оценивания ОР	Объект (ы) оценивания	Метод оценивания	Критерии оценивания	
				критерий	кол-во баллов
Комплексное практическое задание	Практически использует гидравлические расчеты в аппаратах и трубопроводах	Нахождение неизвестной физической величины	Сравнение с эталоном	Записаны исходные данные	12
				Проведены гидравлические расчеты в аппаратах и трубопроводах.	
практическое задание	Определяет параметры рабочих веществ	Определение параметра оборудования	Сравнение с эталоном	Определены параметры рабочих веществ	12
				Применены методы расчета теплообменных аппаратов.	

Вид аттестационного испытания (Инструмент оценки)	Предмет оценивания ОР	Объект (ы) оценивания	Метод оценивания	Критерии оценивания	
				критерий	кол-во баллов
				Произведена оценка эффективности работы оборудования при его эксплуатации.	
				ВСЕГО	24

2.4. Критерии оценивания

2.4.1. Практическое задание

№ п/п	Формулировка типовых оценочных заданий	Критерии оценивания задания		Всего кол-во баллов за оценочное задание
		критерий	кол-во баллов	
1	Определите параметры состояния рабочего тела в характерных точках цикла (давление, температуру, удельный объем)	предельны параметры рабочих веществ	0 баллов - выполнено не верно 2балл – выполнено с ошибками 4 балла – выполнено верно	12
		Применены методы расчета теплообменных аппаратов	0 баллов - выполнено не верно 2 балл – выполнено с ошибками 4балла – выполнено верно	
		Произведена оценка эффективности работы оборудования при его эксплуатации	0 баллов - выполнено не верно 2 балл – выполнено с ошибками 4 балла – выполнено верно	
2	1. Определение гидростатического давления жидкости на дне заборного резервуара. 2) Определение гидравлического параметра системы 3) Нахождение избыточные давление при гидроударе при движении жидкости (воды) в напорном трубопроводе	Практически использованы гидравлические расчеты в аппаратах и трубопроводах	0 баллов - выполнено не верно 2 балла – выполнено с ошибками 4 балла – выполнено верно	10

2.5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен

3. ПАКЕТ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (ОЦЕНИВАЕМОГО)

3.1 Комплексное практическое задание

Задание:

1. Произвести гидравлический расчёт в аппаратах и трубопроводах
2. Определить параметры рабочих веществ

Условия проведения процедуры оценивания:

Материально-техническое обеспечение: канцелярские принадлежности, справочник

Нормативно-справочная документация, которая разрешена для использования:

-

Норма времени выполнения: 4 часа

Место выполнения задания: учебная аудитория

Инструкция для обучающегося:

Внимательно прочитать задание;

Определить исходные данные

Записать формулу, необходимую для решения данной задачи.

Провести преобразования формулы, выполнены необходимые построения.

Выполнить расчёты.

Записать ответ и единицу измерения в СИ

Сделать вывод

Приложение:

Приложение 1	Практическое задание для оценки освоения образовательных результатов по учебной дисциплине/ междисциплинарному курсу
Приложение 2	Перечень тем/вопросов/практических заданий для подготовки к оценке освоения образовательных результатов по учебной дисциплине/ междисциплинарному курсу

На бланке образовательной организации

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
для оценки освоения образовательных результатов по учебной дисциплине
Термодинамика, теплотехника и гидравлика

индекс, наименование учебной дисциплины/междисциплинарного курса по учебному плану

ППССЗ по специальности

15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и
 теплонасосных машин и установок (по отраслям)

код, наименование профессии/специальности по ФГОС

Курс	<i>I</i>	Учебная группа	<i>МТЭ-21</i>	№ варианта
-------------	----------	-----------------------	---------------	-------------------

Фамилия И. студента

Задание:

1. Произвести гидравлический расчёт в аппаратах и трубопроводах
2. Определить параметры рабочих веществ

Условия проведения процедуры оценивания:

Измерительный инструмент: линейка, калькулятор

Норма времени: 4 часа

Место проведения: учебная аудитория

ПЕРЕЧЕНЬ
тем/вопросов/практических заданий для подготовки к
оценке освоения образовательных результатов по учебной дисциплине/
междисциплинарному курсу

Термодинамика, теплотехника и гидравлика

индекс, наименование учебной дисциплины/междисциплинарного курса по учебному плану

ППССЗ по специальности

15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и
 теплонасосных машин и установок (по отраслям)

код, наименование профессии/специальности по ФГОС

Курс 2 **Учебная группа** МТЭ-21

Худоносова Татьяна Леонидовна

Фамилия И.О. преподавателя

№ п/п	Наименование разделов/тем/вопросов/практических заданий
1	<u>Теоретические основы термодинамики.</u>
2	<u>Основы гидравлики.</u>
3	<u>Насосы и вентиляторы</u>

Список литературы и источников:

Основная:

1. Брюханов, О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик Аракелян. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 254 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005354-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1284346> (дата обращения: 16.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Суэтина Т.А. Основы гидравлики и теплотехники: учебник / Т.А. Суэтина, А.Н. Румянцева, Т.В. Артемьева, Е. Ю. Жажа. – Москва: Академия, 2021. – 240 с.

3. Замалеев, З. Х. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие для вузов / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. — 3-е изд., 12 стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-7932 0. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:
<https://e.lanbook.com/book/169446> (дата обращения: 16.12.2021). — Режим доступа:
для авториз. пользователей.

БЛАНК

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области

«Тольяттинский социально-экономический колледж»

<p>РАССМОТРЕНО на заседании предметно-цикловой (методической) комиссии по направлению «Холодильная техника и системы кондиционирования»</p> <p>Председатель ПЦ(М)К _____/Т.Л. Худоносова/</p>	<p>Экзамен по дисциплине «Термодинамика, теплотехника и гидравлика»</p> <p>Вариант № 13</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ</p> <p>Руководитель НМС _____/</p>
« ____ » октября 20__	гр. МТЭ-21	« ____ » октября 20__

1. Практическое задание:

При частоте вращения вала 1000 мин⁻¹ центробежный насос потребляет 4 кВт энергии, подает 20 литров воды в секунду под напором 10 метров. Определить, как изменятся рабочие параметры насоса, если частоту вращения вала увеличить до 3000 мин⁻¹.

2. Комплексное практическое задание:

Насос, перекачивает жидкость с плотностью ρ кг/м³ из резервуара А глубиной h , м, в резервуар Б с избыточным давлением p_3 бар по заданному трубопроводу с диаметром трубы d_2 см и скоростью v_2 , м/с. Общие потери сопротивлений трубопровода составляет 0,032. Разность высот всасывающего участка составляет H_1 , м, нагнетательного – H_2 , м, атмосферное давление – $p_{атм}$, мм. рт. ст.

- 1) Определите гидростатическое давление жидкости на дне заборного резервуара.
- 2) Определите гидравлические параметры системы: расход жидкости и потребный напор насоса.
- 3) Рассчитайте избыточное давление при гидроударе при движении жидкости (воды) в напорном трубопроводе.

Преподаватель _____ Т.Л. Худоносова

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области

«Тольяттинский социально-экономический колледж»

<p>РАССМОТРЕНО на заседании предметно-цикловой (методической) комиссии по направлению «Холодильная техника и системы кондиционирования»</p> <p>Председатель ПЦ(М)К _____/Т.Л. Худоносова/</p> <p>« ____ » октября 20__</p>	<p>Экзамен по дисциплине «Термодинамика, теплотехника и гидравлика»</p> <p>Вариант № 2</p> <p>гр. МТЭ-21</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ</p> <p>Руководитель НМС _____/</p> <p>« ____ » октября 20__</p>
--	---	--

1. Практическое задание:

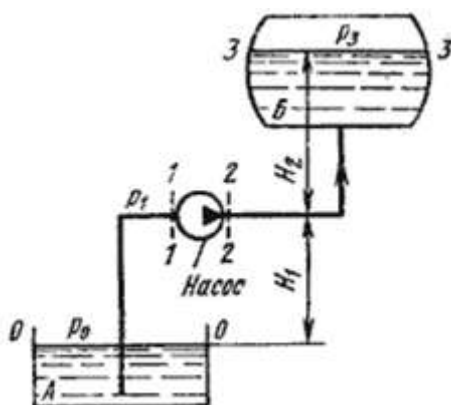
Определите, какую мощность должен иметь электродвигатель привода водяного насоса, если насос при подаче $Q = 0,05 \text{ м}^3/\text{с}$ создает напор $H = 40 \text{ м}$, а его полный КПД $\eta = 0,6$. Плотность воды принять равной $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$.

2 Комплексное практическое задание:

Дана схема центробежного насоса.

Насос, перекачивает жидкость с плотностью $\rho = 1100 \text{ кг/м}^3$ из резервуара А глубиной $h = 2 \text{ м}$, в резервуар Б с избыточным давлением $p_3 = 3 \text{ бар}$ по заданному трубопроводу с диаметром $d_2 = 15 \text{ см}$ трубы $d_1 = 18 \text{ см}$ и скоростью $v_2 = 1,5 \text{ м/с}$. Общие потери сопротивлений трубопровода составляет $0,032$. Разность высот всасывающего участка составляет $H_1 = 3 \text{ м}$, нагнетательного – $H_2 = 4 \text{ м}$, атмосферное давление – $p_{\text{атм}} = 740 \text{ мм. рт. ст.}$.

- 1) Определите гидростатическое давление жидкости на дне заборного резервуара.
- 2) Определите гидравлические параметры системы: расход жидкости и потребный напор насоса.
- 3) Рассчитайте избыточное давление при гидроударе при движении жидкости (воды) в напорном трубопроводе.



Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области

«Тольяттинский социально-экономический колледж»

<p>РАССМОТРЕНО на заседании предметно-цикловой (методической) комиссии по направлению «Холодильная техника и системы кондиционирования»</p> <p>Председатель ПЦ(М)К _____/Т.Л. Худоносова/</p> <p>« ____ » октября 20__</p>	<p>Экзамен по дисциплине «Термодинамика, теплотехника и гидравлика»</p> <p>Вариант № 3</p> <p>гр. МТЭ-21</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ</p> <p>Руководитель НМС _____/</p> <p>« ____ » октября 20__</p>
--	---	--

1. Практическое задание:

В отопительный котел поступает вода в объеме 30 м^3 при температуре 60°C . Сколько воды будет выходить из котла при ее нагреве до 90°C

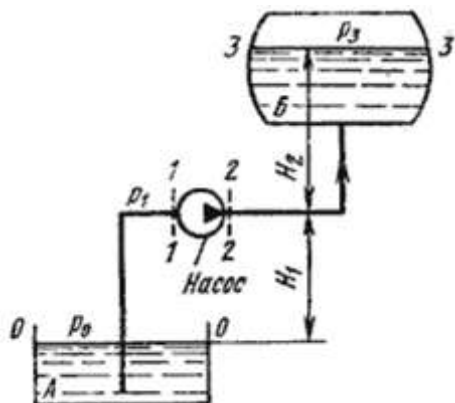
Коэффициент температурного расширения = $0,00064 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

2. Комплексное практическое задание:

Дана схема центробежного насоса.

Насос, перекачивает жидкость с плотностью $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ из резервуара А глубиной $h = 1 \text{ м}$, в резервуар Б с избыточным давлением $p_3 = 2 \text{ бар}$ по заданному трубопроводу с диаметром = 10 см трубы $d_2 = 15 \text{ см}$ и скоростью $v_2 = 0,5 \text{ м/с}$. Общие потери сопротивлений трубопровода составляет $0,032$. Разность высот всасывающего участка составляет $H_1 = 2 \text{ м}$, нагнетательного – $H_2 = 3 \text{ м}$, атмосферное давление – $p_{\text{атм}} = 750 \text{ мм. рт. ст.}$

- 1) Определите гидростатическое давление жидкости на дне заборного резервуара.
- 2) Определите гидравлические параметры системы: расход жидкости и потребный напор насоса.
- 3) Рассчитайте избыточное давление при гидроударе при движении жидкости (воды) в напорном трубопроводе.



<p>РАССМОТРЕНО на заседании предметно-цикловой (методической) комиссии по направлению «Холодильная техника и системы кондиционирования»</p> <p>Председатель ПЦ(М)К _____/Т.Л. Худоносова/</p> <p>« ____ » октября 20__</p>	<p>Экзамен по дисциплине «Термодинамика, теплотехника и гидравлика»</p> <p>Вариант № 4</p> <p>гр. МТЭ-21</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ</p> <p>Руководитель НМС _____/</p> <p>« ____ » октября 20__</p>
--	--	--

1. Практическое задание:

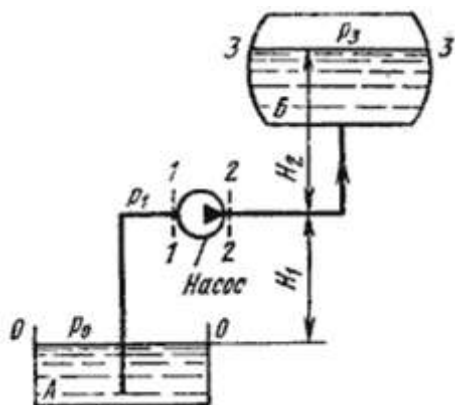
Определите критерий быстроходности вентилятора и какой вентилятор нужен, если его подача $L = 1 \text{ м}^3/\text{с}$, давление $p = 800 \text{ Па}$ и угловая частота вращения рабочего колеса $\omega = 89 \text{ с}^{-1}$.

2. Комплексное практическое задание:

Дана схема центробежного насоса.

Насос, перекачивает жидкость с плотностью $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ из резервуара А глубиной $h = 1 \text{ м}$, в резервуар Б с избыточным давлением $p_3 = 2 \text{ бар}$ по заданному трубопроводу с диаметром $d = 10 \text{ см}$ трубы $d_2 = 15 \text{ см}$ и скоростью $v_2 = 0,5 \text{ м/с}$. Общие потери сопротивлений трубопровода составляет $0,032$. Разность высот всасывающего участка составляет $H_1 = 2 \text{ м}$, нагнетательного – $H_2 = 3 \text{ м}$, атмосферное давление – $p_{\text{атм}} = 750 \text{ мм. рт. ст.}$

- 1) Определите гидростатическое давление жидкости на дне заборного резервуара.
- 2) Определите гидравлические параметры системы: расход жидкости и потребный напор насоса.
- 3) Рассчитайте избыточное давление при гидроударе при движении жидкости (воды) в напорном трубопроводе.



4. ПАКЕТ ЭКСПЕРТА (ОЦЕНЩИКА)

4.1. Инструментарий оценки выполнения тестирования (теоретического и практического)	<i>Задание для тестирования</i> (из пакета обучающегося (оцениваемого)).
	Эталон/ключи к заданиям
	Критерии для оценки результатов выполнения заданий (правила обработки результатов)
	Критерии оценки качества выполнения практического задания
4.2. Инструментарий оценки выполнения и защиты проектного задания	<i>Задание для выполнения и защиты проектного задания</i> (из пакета обучающегося (оцениваемого)).
	Критерии оценки выполнения и защиты проектного задания
5	Условия положительного/отрицательного заключения по результатам оценки освоения образовательных результатов по учебной дисциплине/ междисциплинарному курсу
6	Инструкция для эксперта (оценщика) по процедуре оценки освоения образовательных результатов по учебной дисциплине/ междисциплинарному курсу

5. Условия положительного/отрицательного заключения по результатам оценки освоения образовательных результатов по учебной дисциплине/ междисциплинарному курсу

Условием положительного заключения по результатам освоения оценки образовательных результатов являются:

освоенные знания:

законы термодинамики;

термодинамические процессы и методы расчета теплообменных аппаратов

циклы компрессорных машин;

основные типы насосов и их рабочие характеристики

усвоенные умения:

проводить гидравлические расчеты в аппаратах и трубопроводах

применять методы расчета теплообменных аппаратов

оценивать эффективность работы оборудования при его эксплуатации

определять параметры рабочих веществ

6. Инструкция для эксперта (оценщика) по процедуре оценки освоения образовательных результатов по учебной дисциплине/ междисциплинарному курсу

Оценка «отлично» ставится если:

- студент самостоятельно выполнил все этапы решения задания;
- задание выполнено полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы.

Оценка «хорошо» ставится если:

- задание выполнено полностью, но при его выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками сборки схемы в рамках поставленного задания;
- правильно выполнена большая часть задания (свыше 85 %);
- задание выполнено полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

Оценка «удовлетворительно» ставится если:

- задание выполнено не полностью, допущено более трёх ошибок, но студент владеет основными навыками работы с измерительным инструментом, требуемыми для решения поставленной задачи.