

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО

Бендерский политехнический филиал
Кафедра «Инженерно-экологические системы»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующий кафедрой

Н.А. Поперешнюк

(подпись)

«23» 09 2021 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**Б1.В.ДВ.03.01 ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕПЛООВОГО
ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕПЛОМАССООБМЕНА В НЕМ**

(наименование дисциплины)

2.08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Теплогазоснабжение и вентиляция

(наименование профиля подготовки)

бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Форма обучения:

Очная, заочная

Разработал:

старший преподаватель

/ Т.Ю. Баева

«23» 09 2021 г.

Бендеры, 2021

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

В результате изучения дисциплины «Термодинамическая эффективность теплового оборудования и теплообмена в нем», у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Теоретическая фундаментальная подготовка	<i>ОПК-1</i> Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ИД-1 _{ОПК-1} Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ИД-2 _{ОПК-1} Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования ИД-9 _{ОПК-1} Решение инженерно-геометрических задач графическими способами
Теоретическая профессиональная подготовка	<i>ОПК-2</i> Способен выявлять естествонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	ИД-1 _{ОПК-2} Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ИД-2 _{ОПК-2} Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел №1 «Теплообменные аппараты» Раздел №2 «Тепловые аппараты»	ОПК-1, ОПК-2	• <i>Текущая контрольная работа №1,</i> • <i>Проверка практических работ:</i> ✓ Теплопередача между средами ✓ Теплопередача между средами через разделяющую стену ✓ Теплообменные аппараты ✓ Конструкции теплообменных аппаратов ✓ Классификация теплообменных аппаратов • <i>СРС (подготовить доклад (презентацию))</i>
Промежуточная аттестация		ОПК-1, ОПК-2	• Вопросы к зачету.
2	Раздел №2 «Тепловые аппараты» Раздел №3 «Эффективность ТА, расчет теплообмена и трения в каналах ТА»	ОПК-1, ОПК-2	• <i>Текущая контрольная работа №2,</i> • <i>Текущая контрольная работа №3,</i> • <i>Проверка практических и лабораторных работ:</i> ✓ Типы тепловых аппаратов ✓ Температурный напор ✓ Расчет максимальной температуры ✓ Расчет минимальной температуры ✓ Методы расчета тепловых аппаратов ✓ Проектировочный метод расчета ✓ Методы оценки эффективности ТА ✓ Расчет теплообмена в каналах ТА ✓ Расчет силы трения в каналах ТА ✓ Интенсификация теплообмена ✓ Способы интенсификации теплообмена в ТА ✓ Расчет эффективности ТА ✓ Теплопередача при свободном течении жидкости ✓ Методы расчетов тепловых аппаратов. ✓ Интенсификация

			теплообмена. Способы интенсификации теплообмена в ТА • СРС (подготовить доклад (презентацию))
Промежуточная аттестация		ОПК-1, ОПК-2	• Контрольная работа для студентов 3О • Вопросы к зачету с оценкой

3. Задания на текущие контрольные работы

1. Контрольная работа №1 по теме: «Теплообменные аппараты»

Вариант 1.

1. Теплообменные аппараты.
2. Рекуперативный теплообменник
3. Применение теплообменных аппаратов.

Вариант 2.

1. Конструкции теплообменных аппаратов.
2. Смесительные теплообменные аппараты.
3. Применение теплообменных аппаратов в энергосбережении.

Вариант 3.

1. Классификация теплообменных аппаратов.
2. Регенеративные теплообменные аппараты.
3. Конструктивный расчет теплообменных аппаратов

Результаты первого модуля – 5-10 баллов.

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал по результатам 9-10 баллов,
- Оценка «хорошо» - 7-8 баллов,
- Оценка «удовлетворительно» - 5-6 баллов.

2. Контрольная работа №2 по теме: «Тепловые аппараты»

Вариант 1.

1. Теплопередача между средами через разделяющую стенку.
2. Изменение температуры теплоносителей
3. Методы расчета тепловых аппаратов

Вариант 2.

1. Типы тепловых аппаратов.
2. Температурный напор
3. Анализ эффективности тепловых установок

Вариант 3.

1. Тепловая эффективность.
2. Энергосбережение в тепловых аппаратах.
3. Гидравлический расчет ТА.

Результаты первого модуля – 5-10 баллов.

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал по результатам 9-10 баллов,
- Оценка «хорошо» - 7-8 баллов,
- Оценка «удовлетворительно» - 5-6 баллов.

3. Контрольная работа № 3 по теме «Эффективность ТА, расчет теплообмена и трения в каналах ТА»

Вариант 1.

1. Эффективность теплообменных и тепловых аппаратов.
2. Расчет теплообмена тепловых аппаратов
3. Оребренные поверхности, закрутка потока, вибрация теплообменной поверхности.

Вариант 2.

1. Расчет теплообмена и трения в каналах ТА.
2. Методы оценки эффективности ТА, и способы повышения. Комбинированные способы
3. Оребренные поверхности, закрутка потока, вибрация теплообменной поверхности

Вариант 3.

1. Значение интенсификации теплообмена в ТА
2. Способы повышения эффективности ТА.
3. Комбинированные способы эффективности тепловых аппаратов

Результаты первого модуля – 5-10 баллов.

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал по результатам 9-10 баллов,
- Оценка «хорошо» - 7-8 баллов,
- Оценка «удовлетворительно» - 5-6 баллов.

4. Перечень практических и лабораторных работ по дисциплине:

№	Название
Лабораторная работа №1	Теплопередача при свободном течении жидкости
Лабораторная работа №2	Методы расчетов тепловых аппаратов.
Лабораторная работа №3	Интенсификация теплообмена. Способы интенсификации теплообмена в ТА.
Практическая работа №1	Теплопередача между средами
Практическая работа №2	Теплопередача между средами через разделяющую стену
Практическая работа №3	Теплообменные аппараты
Практическая работа №4	Конструкции теплообменных аппаратов
Практическая работа №5	Классификация теплообменных аппаратов
Практическая работа №6	Типы тепловых аппаратов
Практическая работа №7	Температурный напор
Практическая работа №8	Расчет максимальной температуры
Практическая работа №9	Расчет минимальной температуры
Практическая работа №10	Методы расчета тепловых аппаратов
Практическая работа №11	Проектировочный метод расчета.
Практическая работа №12	Методы оценки эффективности ТА
Практическая работа №13	Расчет теплообмена в каналах ТА
Практическая работа №14	Расчет силы трения в каналах ТА
Практическая работа №15	Интенсификация теплообмена
Практическая работа №16	Способы интенсификации теплообмена в ТА
Практическая работа №17	Расчет эффективности ТА.

Описание критериев оценивания для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты практических и лабораторных работ ДНЕВНОЙ/ЗАОЧНОЙ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ:

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок (3/6-8 БАЛЛА).

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета (2,5/5 БАЛЛА).

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки (2/4 БАЛЛА).

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов (МЕНЕЕ 2-Х/4-Х БАЛЛОВ).

5. Примерный перечень тем рефератов, докладов (презентаций):

№/№	Наименование тему
1	Сложный теплообмен (теплопередача)
2	Теплопередача между двумя жидкостями через разделяющую стенку.

3	Интенсификация теплопередачи.
4	Классификация теплообменных аппаратов
5	Характер движения теплоносителей в теплообменных аппаратах
6	Изменение температур теплоносителей в рекуператорах, определение среднеарифметического температурного напора греющей и нагреваемой среды
7	Интенсификация теплопередачи. Массоперенос

Описание критериев оценивания для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине в реферативной форме ДНЕВНОЙ/ЗАОЧНОЙ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ:

«Отлично» – оцениваются рефераты, содержание которых основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно (**5 БАЛЛОВ**).

«Хорошо» – оцениваются рефераты, основанные на твердом знании исследуемой темы. Возможны недостатки в систематизации или в обобщении материала, неточности в выводах. Студент твердо знает основные категории, умело применяет их для изложения материала (**4 БАЛЛА**).

«Удовлетворительно» – оцениваются рефераты, которые базируются на знании основ предмета, но имеются значительные пробелы в изложении материала, затруднения в его изложении и систематизации, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки (**3 БАЛЛА**).

«Неудовлетворительно» – оцениваются рефераты, в которых обнаружено неверное изложение основных вопросов темы, обобщений и выводов нет. Текст реферата целиком или в значительной части дословно переписан из первоисточника без ссылок на него (**МЕНЕЕ 2-Х БАЛЛОВ**).

6. Промежуточная аттестация

6.1. Вопросы для подготовки к зачету:

1. Теплообменные аппараты.
2. Рекуперативный теплообменник
3. Применение теплообменных аппаратов.
4. Конструкции теплообменных аппаратов.
5. Смесительные теплообменные аппараты.
6. Применение теплообменных аппаратов в энергосбережении.
7. Классификация теплообменных аппаратов.
8. Регенеративные теплообменные аппараты.
9. Конструктивный расчет теплообменных аппаратов
10. Сложный теплообмен (теплопередача).
11. Теплопередача между двумя жидкостями через разделяющую стенку.
12. Интенсификация теплопередачи.
13. Классификация теплообменных аппаратов.

14. Характер движения теплоносителей в теплообменных аппаратах.
15. Изменение температур теплоносителей в рекуператорах
16. Определение среднеарифметического температурного напора греющей среды.
17. Определение среднеарифметического температурного напора нагреваемой среды.
18. Сложный теплообмен (теплопередача).
19. Теплопередача между двумя жидкостями через разделяющую стенку.
20. Интенсификация теплопередачи.
21. Классификация теплообменных аппаратов.
22. Характер движения теплоносителей в теплообменных аппаратах.
23. Изменение температур теплоносителей в рекуператорах, определение среднеарифметического температурного напора греющей и нагреваемой среды.
24. Интенсификация теплопередачи.
25. Массоперенос.

Критерии оценки знаний студентов на зачете:

- «зачтено» – правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал хорошие систематизированные знания, сопоставляет материал из разных источников;
- теорию связывает с практикой, другими темами данной дисциплины, других изучаемых дисциплин;
- усвоил необходимый программный материал;
- освоил контролируемые компетенции.
- «не зачтено» – выставляется студенту, который не может ответить на поставленные вопросы или при ответе допускает грубые существенные ошибки;
- не усвоил необходимый программный материал;
- не освоил контролируемые компетенции.

6.2. Вопросы для подготовки к зачету с оценкой:

1. Сложный теплообмен (теплопередача).
2. Теплопередача между двумя жидкостями через разделяющую стенку.
3. Интенсификация теплопередачи.
4. Классификация теплообменных аппаратов.
5. Характер движения теплоносителей в теплообменных аппаратах.
6. Изменение температур теплоносителей в рекуператорах, определение среднеарифметического температурного напора греющей и нагреваемой среды.
7. Интенсификация теплопередачи.
8. Массоперенос.
9. Теплообменные аппараты.

10. Рекуперативный теплообменник
11. Применение теплообменных аппаратов.
12. Конструкции теплообменных аппаратов.
13. Смесительные теплообменные аппараты.
14. Применение теплообменных аппаратов в энергосбережении.
15. Классификация теплообменных аппаратов.
16. Регенеративные теплообменные аппараты.
17. Конструктивный расчет теплообменных аппаратов
18. Сложный теплообмен (теплопередача).
19. Теплопередача между двумя жидкостями через разделяющую стенку.
20. Интенсификация теплопередачи.
21. Классификация теплообменных аппаратов.
22. Характер движения теплоносителей в теплообменных аппаратах.
23. Изменение температур теплоносителей в рекуператорах
24. Определение среднеарифметического температурного напора греющей среды.
25. Определение среднеарифметического температурного напора нагревающей среды.
26. Интенсификация теплопередачи.
27. Интенсификация теплообмена.
28. Способы интенсификации теплообмена в ТА.

Критерии оценки знаний обучающихся на зачете с оценкой:

Студент может быть освобожден от сдачи зачета и ему выставляется соответствующая оценка, если по итогам текущей аттестации он набирает (ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ):

- на оценку «отлично» - 76-85 / 86-100 баллов;
- на оценку «хорошо» - 66-75 / 72-85 баллов;
- на оценку «удовлетворительно» - 51-66 / 51-71 балл.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он ответил на три теоретических вопроса.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он ответил на два из трех теоретических вопроса.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он ответил на один из трех теоретических вопросов.

Обучающийся получает «зачет» при получении оценок «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
<i>Основная литература</i>						
1	Техническая термодинамика: учеб. пособие для втузов/В.А.Кудинов, Э.М.Карташов.-4-е изд.,-М.: Высш. шк.	Кудинов В.А.	2005	1	есть	
2	Теплотехника. учеб. пособие для вузов/ В.Н. Луканин В.А. - М.: Высш. шк.	Луканин В.Н.	2008	1	есть	
3	Техническая термодинамика и теплопередача: втузов/ В.Д. Карминский М.: Высш. шк.	Карминский В.Д.	2005	1	есть	
4	Теоретические основы теплотехники : учеб. пособие для вузов по спец. "Энергообеспечение предприятий" направления подгот. "Теплотехника" М.: Высш. шк.	Ляшков, В. И.	2008	1	есть	
5	Основы теплопередачи : [учеб. пособие] / М. А. Михеев, И. М. Михеева. - Минск : Высш. шк. А	Михеев, М. А	2010	1	есть	
<i>Дополнительная литература</i>						
1	Основы гидравлики и теплотехники, - М.: Высш. шк.,	Брюханов О.Н.	2004	1	есть	
2	Тепломассообмен. Методические указания , БПФ	Лохвинская Т.И.	2010	1	есть	
<i>Итого по дисциплине</i>		<i>50 % печатных изданий</i>			<i>100% электронных изданий</i>	