

**Государственное образовательное учреждение
высшего образования
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»**

Инженерно-технический институт

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для промежуточной аттестации

по дисциплине

ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОМАССООБМЕН, ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

Направление подготовки: 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Квалификация (степень)
выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Год набора: 2018 г.

Тирасполь, 2019 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

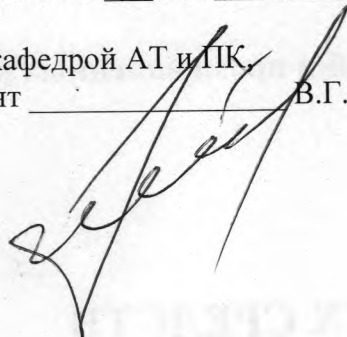
ОДОБРЕН

Кафедрой Автоматизированных технологий
и промышленных комплексов

Протокол № 1 от «30» 08 2019г.

Зав. кафедрой АТ и ПК

доцент В.Г. Звонкий



Разработаны в соответствии с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1343 от 28.10.2016 г

Фонд оценочных средств рассмотрен методической комиссией инженерно-технического института. Протокол № 1 от «12» 09 2019г., и признан соответствующим требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

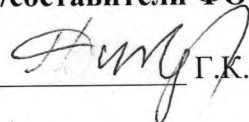
Председатель МК ИТИ



Е.И. Андрианова

Авторы/составители ФОС по дисциплине:

Доцент



Г.К. Дикусар

«30» 08 2019г.

СОДЕРЖАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС)	4
1.1 Область применения	4
1.2 Цели и задачи ФОС	4
1.3 Контролируемые компетенции	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ – ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ (ЗУН)	5
2.1 Промежуточная аттестация по дисциплине	6
2.2 Перечень оценочных средств	6
2.3 Расшифровка компетенции через планируемые результаты обучения	7
2.4 Этапы формирования компетенций	7
2.5 Общая шкала оценки образовательных достижений согласно кредитно-модульной системе	8
3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (КОС) И ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ	9
3.1 Состав контрольных точек по дисциплине (модулю)	9
3.2. Типовые задания и методика выставления баллов по каждому виду КОС КА1(3-семестр)	9
3.2.1 Сообщение СР. Примерный перечень тем и методика выставления баллов (6-семестр)	9
3.2.2 Расчетные задачи ПР 1. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов	10
3.2.3. Расчетные задачи ПР 2. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов	10
3.2.4 Пример оценки лабораторная работа №1 ЛР1. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов	11
3.2.5 Пример оценки лабораторная работа №2 ЛР2. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов	13
3.3. Типовые задания и методика выставления баллов по каждому виду КОС КА2 (3-семестр)	13
3.3.1. Сообщение СР. Примерный перечень тем и методика выставления баллов (3-семестр)	13
3.3.2 Пример оценки лабораторная работа №3 ЛР1. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов	14
3.3.3 Расчетные задачи ПР 3. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов	15
3.3.4 Расчетные задачи ПР 4. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов	15
3.3.5 Расчетные задачи ПР 5. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов	16
3.4 Вопросы к зачету	17
3.5 Технологическая карта дисциплины	18
ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ	19

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Термодинамика и тепломассообмен, теплотехнические измерения и приборы» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

1.2. Цели и задачи ФОС

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки специалистов 15.05.01 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ»

Для достижения поставленной цели ФОС по дисциплине «Термодинамика и тепломассообмен, теплотехнические измерения и приборы» решает следующие задачи:

- формирование навыков и умений по следующим направлениям деятельности:
- применение принципов термодинамики для расчета и анализа низкотемпературных процессов;
- определение параметров и свойств рабочих тел криогенных систем с использованием термодинамических таблиц и диаграмм;
- расчет параметров рабочего тела в процессах, сопровождающихся понижением температуры; определение характеристик и потерь при осуществлении процессов получения криогенных температур;
- анализ процессов охлаждения с целью выбора оптимального способа получения необходимого уровня криогенных температур;
- применения методов математического и компьютерного моделирования процессов низкотемпературных установок.

1.3. Контролируемые компетенции

ООП по направлению подготовки специалистов 15.05.01 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ» и рабочая программа дисциплины «Термодинамика и тепломассообмен, теплотехнические измерения и приборы» предусматривают формирование следующих общекультурных компетенций, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ПСК-22.6	способностью выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по дизайн-проектированию

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Поскольку перечисленные компетенции носят интегральный характер, для разработки оценочных средств целесообразно выделить планируемые результаты обучения – знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таким образом, в результате освоения дисциплины «Термодинамика и тепломассообмен, теплотехнические измерения и приборы» и согласно ООП по направлению подготовки специалистов 15.05.01 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ», а также рабочей программе по данной дисциплине студенты должны:

Знать (знания обозначаются кодами – 3.1, 3.2 и т.д.):

Код знания	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
3.1	– основные законы термодинамики и теплообмена;	- знать основные законы термодинамики и теплообмена;
3.2	– способы получения и преобразования энергий;	- знать способы получения и преобразования энергий;
3.3	– принципы работы основного теплотехнического оборудования.	- знать принципы работы основного теплотехнического оборудования.

Уметь: (умения обозначаются кодами – У.1, У.2 и т.д.):

Код умения	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
У.1	– решать теоретические задачи, используя основные законы термодинамики и тепломассообмена.	- уметь решать теоретические задачи, используя основные законы термодинамики и тепломассообмена.

Владеть навыками: (навыки обозначаются кодами – Н.1, Н.2 и т.д.):

Код владения	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
Н.1	– методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике.	- владеть методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике.

2.1 Промежуточная аттестация по дисциплине

Дисциплина в учебном плане относится к блоку **Б1.Б.19.04** .Блок (модули). Профильный цикл.

Формой промежуточной аттестации дисциплины «Термодинамика и тепломассообмен, теплотехнические измерения и приборы» является – зачет (3-семестр), зачет (3-семестр), выставяемый по сумме набранных баллов, согласно положению о кредитно-модульной системе (КМС).

2.2 Перечень оценочных средств

Код оценочного средства	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства
М1-М2	Модульные контроли №1-2	Оценка знаний студента, полученных в ходе обучения	Распечатанные задания модульных контролей
П1	Презентация	Представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных по выбранной тематике	Список тематик презентаций
П31-П35	Практическая работа №1-5	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения поставленных заданий, а так же составления выводов	Список литературы
ЛР1-ЛР3	Лабораторная работа №1-3	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения поставленных заданий, а так же составления выводов	Список литературы

2.3 Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

Код Компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть навыками (Н)	
ОК-1, ОК-3, ОК-7, ПСК-22.6	3.1-3.3	У.1,	Н.3	М1, М2, ПР1-ПР5, , ЛР1-ЛР3

2.4 Этапы формирования компетенций (3-семестр)

Раздел дисциплины	Темы раздела, практик (семинаров), лабораторные работы	Коды компетенций	Знания, умения, навыки	Оценочные средства
Раздел 1. Основы технической термодинамики	Тема 1.1 Предмет и задачи курса. Термодинамические системы, параметры, процессы. Законы термодинамики. Функции состояния -внутренняя энергия,энтальпия,энтропия.	ОК-1, ОК-3, ОК-7, ПСК-22.6	3.1-3.3, У1, Н1	М1, ПР1, Л1,
Раздел 2. Основы теплопереноса	Тема 2.1 Механизмы переноса теплоты. Теплопроводность. Закон Фурье. Теплопроводность плоской стенки	ОК-1, ОК-3, ОК-7, ПСК-22.6	3.1-3.3, У1, Н1	М1 ЛР2,,ПР 2,
	Тема 2.2 Конвективный теплообмен. Теплоотдача.Теплопередача. Дифференциальное уравнение конвективного теплообмена. Теория подобия.Критерии теплового подобия.	ОК-1, ОК-3, ОК-7, ПСК-22.6	3.1-3.3, У1, Н1	М1, ЛР2, ПР 3,
	Тема 2.3 Теплообмен излучением. Виды электромагнитного излучения. Основные законы электромагнитного излучения. Теплообмен излучением между телами.	ОК-1, ОК-3, ОК-7, ПСК-22.6	3.1-3.3, У1, Н1	М2, ПР 4,
Раздел 3. Тепловые процессы промышленных установок	Тема 3.1 Классификация тепловых установок. Теплообменники. Основные конструкции. Выпарные, сушильные, ректификационные установки.	ОК-1, ОК-3, ОК-7, ПСК-22.6	3.1-3.3, У1, Н1	М2, ЛР3, ПР 5,
	Тема 3.2 Основы теплового расчета теплообменных аппаратов. Тепловой баланс. Уравнение теплопередачи. Средний температурный напор. Расчет поверхности теплообмена и размеров аппарата.	ОК-1, ОК-3, ОК-7, ПСК-22.6	3.1-3.3, У1, Н1	М2, ПР 6,

2.5 Общая шкала оценки образовательных достижений согласно кредитно-модульной системе

Согласно Положению о кредитно-модульной системе обучения ИТИ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, итоговая оценка представляет собой сумму баллов, полученных студентом по итогу освоения дисциплины (модуля):

Оценка в 100-балльной шкале	Оценка в традиционной шкале	Буквенные эквиваленты оценок в шкале ЗЕ (% успешно аттестованных)
84–100	5 (отлично)	A (отлично) – 84-100 баллов
67–83	4 (хорошо)	B (очень хорошо) – 80-83 баллов
		C (хорошо) – 67-79 баллов
50–66	3 (удовлетворительно)	D(удовлетворительно) – 60-66 баллов
		E(посредственно) – 50-59 баллов
0–49	2 (неудовлетворительно)	Fx– неудовлетворительно, с возможной пересдачей – 21-49 баллов
		F– неудовлетворительно, с повторным изучением дисциплины – 0-20 баллов

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице, указанной ниже

A	“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
B	“Очень хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
C	“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
D	“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
E	“Посредственно” - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
FX	“Условно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.

F	“Безусловно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.
----------	--

3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (КОС) И ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1 Состав контрольных точек по дисциплине (модулю)

Состав контрольных точек по дисциплине (модулю) и выделенные баллы на указанные виды учебной деятельности приведены в таблице ниже:

(3-семестр)

Наименование КОС	Код оценочного средства	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Практическое занятие №1	ПЗ1	аудиторная	4	8
Практическое занятие №2	ПЗ2	аудиторная	4	8
Лабораторная работа №1	ЛБ1	аудиторная	4	8
Лабораторная работа №2	ЛБ2	аудиторная	4	8
Самостоятельная работа	СР	аудиторная	зачет	зачет
Модульный контроль №1	М1	аудиторная	9	18
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ			25	50
Практическое занятие №3	ПЗ3	аудиторная	4	8
Практическое занятие №4	ПЗ4	аудиторная	4	8
Практическое занятие №5	ПЗ5	аудиторная	4	8
Лабораторная работа №3	ЛБ9	аудиторная	4	8
Самостоятельная работа	СР	аудиторная	зачет	зачет
Модульный контроль №2	М2	аудиторная	9	18
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА	аудиторная	25	50
Итого			50	100

3.2 Типовые задания и методика выставления баллов по каждому виду КОС РА1

3.2.1 Сообщение СР. Примерный перечень тем и методика выставления баллов

Примерные темы сообщений.(семестр 3)

Тема: Подготовка к самостоятельной работе по определению параметров веществ и их смесей СРС1: Научно исследовательская деятельность.
Тема: Подготовка к самостоятельной работе по определению коэффициентов теплопроводности веществ и определению тепловых потерь СРС2: Обзор научных статей.
Тема: Подготовка к лабораторной работе №1. СРС3: Реферат

Критерии оценки КОС СР.

№ п/п	Параметры КОС	Баллы
1	Соответствие содержания теме	0,2
2	Степень знакомства с современным состоянием проблемы	0,1
3	Использование известных результатов и научных фактов в работе	0,2
4	Личный вклад автора	0,05

5	Грамотность и логичность изложения материала	0,2
6	Соответствие оформления стандартам	0,05
7	Своевременность сдачи	0,1
	Итоговое количество баллов	0,9

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
0,675-0,9 баллов	Высокий уровень владения материалом
0,45-0,675 балла	Средний уровень владения материалом
0,225-0,45баллов	Низкий уровень владения материалом
0-0,225 балла	Низкий уровень не достигнут

КОС СР. считается освоенным, если набрано от 0,45 баллов и выше.

3.2.2 Расчетные задачи ПР 1. Пример задания к практической работе и методика выставления баллов.

Газовая смесь, предназначенная для синтеза аммиака, имеет относительную плотность по водороду 8,8. Определите объемные доли N₂ и H₂ в смеси.

В смеси карбида и карбоната кольца содержится по $1,81 \cdot 10^{24}$ атомов Са и кислорода. Рассчитать массу этой смеси, молярное отношение веществ. 3.3. В образце газа, являющемся простым веществом, объемом 5,6 л содержится $3,61 \cdot 10^{24}$ электрона. Установите формулу газа.

Критерии оценки КОС расчетных заданий ПР 1

№ п/п	Параметры КОС	Баллы
1	Отчет по контрольной работе с решениями задач	3
2	Своевременность сдачи	1
3	Контрольные вопросы	4
	Итоговое количество баллов	8

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленным материалом:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
7-8 баллов	Высокий уровень владения материалом
5-7 баллов	Средний уровень владения материалом
4-5 баллов	Низкий уровень владения материалом
3-9 балла	Низкий уровень не достигнут

КОС ПР1 считается освоенным, если набрано от 4 баллов и выше.

3.2.3 Расчетные задачи ПР 2. Пример задания к практической работе и методика выставления баллов.

Определить потерю теплоты Q , Вт. Через стенку из красного кирпича длиной $l=10$ м, высотой $H=3$ м., толщиной $T=0,25$ м., если температура на поверхностях стенки поддерживается $T_1=100$ °C, $T_2=20$ °C коэффициент теплопроводности красного кирпича $\lambda=0,7$ Вт./($\text{м} \cdot ^\circ\text{C}$)

Критерии оценки КОС расчетных заданий ПР 2

№ п/п	Параметры КОС	Баллы
1	Отчет по контрольной работе с решениями задач	3
2	Своевременность сдачи	1
3	Контрольные вопросы	4
	Итоговое количество баллов	8

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленным материалом:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
7-8 баллов	Высокий уровень владения материалом
5-7 баллов	Средний уровень владения материалом
4-5 баллов	Низкий уровень владения материалом
3-9 балла	Низкий уровень не достигнут

КОС ПР2 считается освоенным, если набрано от 4 баллов и выше.

3.2.4 Пример оценки лабораторная работа №1 ЛР1. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов

Тема: Экспериментальное определение параметров влажного воздуха.

1. Если дуть на горячий чай, он быстрее остынет. Почему?
2. Почему во влажном воздухе зной переносить труднее, чем в сухом?
3. В закрытом сосуде объемом 2 л находится водяной пар массой 12 г. До какой температуры надо охладить сосуд, чтобы в нем выпала роса?
4. При температуре 25°C относительная влажность воздуха в помещении равна 70 %. Какова масса росы, выпавшей из 1 м^3 воздуха после понижения температуры до 16°C

Ответы на контрольные вопросы.

5. Почему при продувании воздуха через эфир, на полированной поверхности стенки камеры гигрометра появляется роса? В какой момент появляется роса?



При продувании воздуха через эфир, он быстро испаряется и охлаждает стенки камеры гигрометра. Слой водяного пара, находящийся вблизи поверхности камеры, тоже охлаждается. При определенной температуре водяной пар, содержащийся в воздухе,

становится насыщенным и начинает конденсироваться. На отполированной поверхности камеры гигрометра появляются капельки воды.

6. Почему показания «влажного» термометра меньше показаний «сухого» термометра?

Резервуар «влажного» термометра обернут марлей, опущенной в сосуд с водой. Вода смачивает марлю на резервуаре термометра и при её испарении он охлаждается.

7. Могут ли в ходе опытов температуры «сухого» и «влажного» термометров оказаться одинаковыми?

Да. В ходе опытов температуры «сухого» и «влажного» термометров могут оказаться одинаковыми при влажности 100%, т.к. в этом случае испарения с марли «влажного» термометра происходить не будет и он не будет охлаждаться.

8.. При каком условии разности показаний термометров наибольшая?

Наибольшая разность показаний термометров будет при сухом воздухе (когда влажность воздуха близка к 0%)

9. Может ли температура «влажного» термометра оказаться выше температуры «сухого» термометра?

Температура «влажного» термометра никогда не может оказаться выше температуры «сухого» термометра, т.к. с марли на резервуаре «влажного» термометра испаряется вода и при её испарении он охлаждается

10. «Сухой» и «влажный» термометр психрометра показывают одну и ту же температуру. Какова относительная влажность воздуха?

Если «сухой» и «влажный» термометр психрометра показывают одну и ту же температуру, то влажность воздуха 100%

11. Каким может быть предельное значение относительной влажности воздуха?

Предельное значение относительной влажности воздуха 100%

Критерии оценки КОС лабораторная работа №1 ЛР1

№ п/п	Параметры КОС	Баллы
1	Знакомство с лабораторной работой	1
2	Оформление лабораторной работы	1
3	Выполнение индивидуального задания	2
4	Отчет по лабораторной работе	1
5	Контрольные вопросы	3
	Итоговое количество баллов	8

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
7-8 баллов	Высокий уровень владения материалом
5-7 баллов	Средний уровень владения материалом
4-5 баллов	Низкий уровень владения материалом
3-9 балла	Низкий уровень не достигнут

КОС ЛР1 считается освоенным, если набрано от 4 баллов и выше.

3.2.5 Пример оценки лабораторная работа №2 ЛР2. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов

Тема: . Испытание теплообменника типа «Труба в трубе».

Лабораторная работа состоит из теоретической части и расчетов.

1. Какой аппарат называют теплообменным?
2. Для каких целей применяют тепловую обработку пищевых материалов?
3. В чем заключается физический смысл коэффициента теплоотдачи?
4. В чем заключается физический смысл коэффициента теплопередачи?
5. Какие критерии подобия используются при расчете коэффициента теплоотдачи?
6. Что понимается под средним температурным напором?
7. Как определить средний температурный напор при нагревании и охлаждении?
8. В чем заключается проектный и проверочный расчеты теплообменных аппаратов?
9. Для каких теплоносителей скорость движения влияет на величину коэффициента теплоотдачи?
10. Чем определяется выбор скорости теплоносителя в аппарате?
11. Какие гидравлические сопротивления преодолевает теплоноситель в аппарате?

Критерии оценки КОС лабораторная работа №2 ЛР2

№ п/п	Параметры КОС	Баллы
1	Знакомство с лабораторной работой	1
2	Оформление лабораторной работы	1
3	Выполнение индивидуального задания	2
4	Отчет по лабораторной работе	1
5	Контрольные вопросы	3
	Итоговое количество баллов	8

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
7-8 баллов	Высокий уровень владения материалом
5-7 баллов	Средний уровень владения материалом
4-5 баллов	Низкий уровень владения материалом
3-9 балла	Низкий уровень не достигнут

КОС ЛР2 считается освоенным, если набрано от 4 баллов и выше.

3.3 Типовые задания и методика выставления баллов по каждому виду КОС РА2

3.3.1 Сообщение СР. Примерный перечень тем и методика выставления баллов

Примерные темы сообщений.(семестр 3)

Тема: Овладение основами тепловых расчетов СРС4: Научно исследовательская деятельность
Тема: Подготовка к лабораторной работе №2. Изучение уравнений конвективного теплообмена, методов расчета коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи. СРС5: Доклад.
Тема: Освоение методов расчета тепловых нагрузок аппаратов, средних температурных напоров при различных направлениях движения теплоносителей. СРС6: Реферат

Критерии оценки КОС СР.

№ п/п	Параметры КОС	Баллы
1	Соответствие содержания теме	0,2
2	Степень знакомства с современным состоянием проблемы	0,1
3	Использование известных результатов и научных фактов в работе	0,2
4	Личный вклад автора	0,05
5	Грамотность и логичность изложения материала	0,2
6	Соответствие оформления стандартам	0,05
7	Своевременность сдачи	0,1
	Итоговое количество баллов	0,9

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
0,675-0,9 баллов	Высокий уровень владения материалом
0,45-0,675 балла	Средний уровень владения материалом
0,225-0,45баллов	Низкий уровень владения материалом
0-0,225 балла	Низкий уровень не достигнут

КОС СР. считается освоенным, если набрано от 0,45 баллов и выше.

3.3.2 Расчетные задачи ПР 3. Пример задания к практической работе и методика выставления баллов.

Цилиндрический сосуд для хранения жидкого кислорода выполнен с двойными стенками, покрытыми слоем серебра, полусферическая интегральная степень черноты которого $\epsilon_1 = \epsilon_2 = 0,02$. На наружной поверхности внутренней стенки температура равна $t_1 = -183$ С, а температура на внутренней поверхности наружной стенки $t_2 = 20$ С.

Расстояние между стенками мало, и поверхность A_1 можно считать равной поверхности A_2 .

Вычислить тепловой поток, проникающий в сосуд через стенки путем лучистого теплообмена, если теплоотдающая поверхность $A_1 = A_2 = A = 0,157$ м².

Критерии оценки КОС расчетных заданий ПР 3

№ п/п	Параметры КОС	Баллы
1	Отчет по контрольной работе с решениями задач	3
2	Своевременность сдачи	1
3	Контрольные вопросы	4
	Итоговое количество баллов	8

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленным материалом:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
7-8 баллов	Высокий уровень владения материалом
5-7 баллов	Средний уровень владения материалом
4-5 баллов	Низкий уровень владения материалом
3-9 балла	Низкий уровень не достигнут

КОС ПР3 считается освоенным, если набрано от 4 баллов и выше.

3.3.3 Расчетные задачи ПР 4. Пример задания к практической работе и методика выставления баллов.

Задача. Рассчитать секцию регенерации пластинчатого теплообменника для молока. Производительность установки G , кг/ч, начальная температура молока t_1 , °С, температура пастеризации t_3 , °С, коэффициент регенерации ε , конечная температура молока t_k , °С.

Основные данные пластины П-2 теплообменника: поверхность теплообмена $F = 0,2 \text{ м}^2$, рабочая ширина $b = 0,27 \text{ м}$, приведённая длина потока $L_n = F/b = 0,8 \text{ м}$, расстояние между пластинами $h = 0,0028 \text{ м}$, площадь поперечного сечения одного канала $f_1 = 0,0008 \text{ м}^2$, эквивалентный диаметр потока $d_s = 2 \cdot h = 0,0056 \text{ м}$, толщина пластины $\delta = 0,0012 \text{ м}$, теплопроводность пластины $\lambda = 16 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$.

Критерии оценки КОС расчетных заданий ПР 4

№ п/п	Параметры КОС	Баллы
1	Отчет по контрольной работе с решениями задач	3
2	Своевременность сдачи	1
3	Контрольные вопросы	4
	Итоговое количество баллов	8

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленным материалом:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
7-8 баллов	Высокий уровень владения материалом
5-7 баллов	Средний уровень владения материалом
4-5 баллов	Низкий уровень владения материалом
3-9 балла	Низкий уровень не достигнут

КОС ПР 4 считается освоенным, если набрано от 4 баллов и выше.

3.3.4 Расчетные задачи ПР 5. Пример задания к практической работе и методика выставления баллов.

Воздух в количестве $L = 10\,000 \text{ м}^3/\text{ч}$ с параметрами $t = 22 \text{ °С}$ и $d = 1,0 \text{ г/кг}$ (точка E) увлажняется в адиабатической камере орошения оборотной рециркулирующей водой до $\phi = 90 \text{ \%}$. Определить параметры увлажненного воздуха, количество испарившейся воды, которую нужно добавить в оборотный цикл, и температуру влажного термометра.

Задача. В сушилке, работающей по нормальному сушильному варианту, удаляется из материала влага $W = 1000$ кг/ч. Атмосферный воздух (t_0 , °C; ϕ , %) нагревается в паровом калорифере, давление греющего пара в котором $P_{г.п} = 4$ кгс/см² по манометру. Психрометр на воздухопроводе после сушилки показывает t_2, t_m , °C. Удельный расход теплоты на 13 % больше, чем в теоретической сушилке.

Определить производительность вытяжного вентилятора V , м³/с, расход греющего пара, имеющего влажность x' , % и площадь поверхности нагрева калорифера F , м², если коэффициент теплопередачи в нём равен $K = 30$ Вт/(м² · К).

Критерии оценки КОС расчетных заданий ПР 5

№ п/п	Параметры КОС	Баллы
1	Отчет по контрольной работе с решениями задач	3
2	Своевременность сдачи	1
3	Контрольные вопросы	4
	Итоговое количество баллов	8

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленным материалом:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
7-8 баллов	Высокий уровень владения материалом
5-7 баллов	Средний уровень владения материалом
4-5 баллов	Низкий уровень владения материалом
3.9 балла	Низкий уровень не достигнут

КОС ПР 5 считается освоенным, если набрано от 4 баллов и выше.

3.3.5 Пример оценки лабораторная работа №3 ЛР3. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов.

Тема: . Изучение работы конвективной сушильной установки.

Лабораторная работа состоит из теоретической части и расчетов.

1. Молекулярная и конвективная диффузия. Термодиффузия.
2. Материальный и тепловой балансы сушилки.
3. Материальный баланс процесса массопередачи. Уравнение рабочей линии процесса.
4. Основы процесса конвективной сушилки.
5. Устройство сушилок.
6. Изменение параметров сушильного агента в действительной и теоретической сушилке на диаграмме Рамзина.
7. Варианты организации процесса сушилки.
8. Сушка. Принципиальная схема процесса. Свойство влажного воздуха.

Критерии оценки КОС лабораторная работа №3 ЛР3

№ п/п	Параметры КОС	Баллы
1	Знакомство с лабораторной работой	1
2	Оформление лабораторной работы	1
3	Выполнение индивидуального задания	2
4	Отчет по лабораторной работе	1
5	Контрольные вопросы	3
	Итоговое количество баллов	8

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
7-8 баллов	Высокий уровень владения материалом
5-7 баллов	Средний уровень владения материалом
4-5 баллов	Низкий уровень владения материалом
3.9 балла	Низкий уровень не достигнут

КОС ЛР3 считается освоенным, если набрано от 4 баллов и выше.

3.4. Перечень вопросов к зачету.

1. Термодинамическая система, определение.
2. Виды термодинамических систем.
3. Термодинамические параметры, их единицы.
4. Термодинамические процессы.
5. Функции состояния.
6. Внутренняя энергия.
7. Физическое состояние вещества.
8. Количество вещества, молярная масса, молярный объем.
9. Плотность и удельный объем.
10. Давление, измерение.
11. Температура, измерение.
12. Первое начало термодинамики. Его смысл и математическая запись.
13. Энтальпия.
14. Второе начало термодинамики.
15. Третье начало термодинамики.
16. Механизмы переноса теплоты.
17. Теплопроводность. Закон Фурье для теплопроводности.
18. Теплопроводность плоской стенки, одинарной и многослойной.
19. Теория подобия. Три теоремы подобия, их смысл и применяемость.
20. Конвективный теплообмен. Теплоотдача и теплопередача.
21. Критериальное уравнение теплообмена, критерии теплового подобиия Нуссельта, Прандтля, Грасгофа, Фурье.
22. Теплоотдача без изменения агрегатного состояния.
23. Теплоотдача при конденсации.
24. Теплоотдача при кипении.
25. Теплопередача. Коэффициент теплопередачи, его расчет.
26. Теплообмен излучением. Виды электромагнитного излучения.

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ

Перечень изменений в ФОС в для реализации в _____ учебном году

1. ...
2. ...
3. ...

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры _____

Протокол от «___» _____ 201__ г. № _____

Перечень изменений в ФОС в для реализации в _____ учебном году

1. ...
2. ...
3. ...

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры _____

Протокол от «___» _____ 201__ г. № _____

Перечень изменений в ФОС в для реализации в _____ учебном году

2. ...
3. ...
4. ...

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры _____

Протокол от «___» _____ 201__ г. № _____