

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

В.В. Смирнов

«4» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой технологий
материалов и промышленной инженерии
Е.Ю. Степанович

«4» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Термодинамика и теплопередача»

Составитель(и)

**Степанович Е.Ю. доцент кафедры ТМПИ, к.ф.-
м.н., доцент**

Согласовано с работодателями:

**Сафронов Н.В., начальник лаборатории ООО ОСФ
«Стройспецмонтаж»;
Шатов А.А., главный сварщик ООО «Южный центр
судостроения и судоремонта»**

Направление подготовки
Направленность (профиль) ОПОП

**15.03.01 Машиностроение
Оборудование и технология сварочного
производства**

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

заочная

Год приема

2024

Курс

4

Семестр

7

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины формирование комплекса знаний в области получения, преобразования, передачи и использования теплоты, формирование умений и навыков термодинамического исследования рабочих процессов в теплообменных аппаратах, теплосиловых установках и других теплотехнических устройствах, применяемых в отрасли

1.2. Задачи освоения дисциплины изучение основ преобразования энергии, законов термодинамики и тепломассообмена, термодинамических процессов и циклов, свойств существенных для отрасли рабочих тел, способов теплообмена, принципа действия и устройства теплообменных аппаратов, теплосиловых установок и других теплотехнических устройств, применяемых в отрасли; формирование умения описывать, рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы, выделять факторы, определяющие их интенсивность; формирование навыков расчёта процессов конвективного тепло- и массопереноса, передачи тепла излучением и молекулярной теплопроводностью, выбора тепловой защиты и организации систем охлаждения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к (флексивным дисциплинам) осваивается в 7 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами:

- физика, математика, теоретическая механика, техническая механика

Знания: основные законы термодинамики и применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессов тепломассообмена.

Умения: выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат

Навыки: основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей, умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- физика, сопротивление материалов, материаловедение, теоретическая механика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение	УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений, вырабатывает стратегию действий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	4
Объем дисциплины в академических часах	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	15,25
- занятия лекционного типа, в том числе: - практическая подготовка (если предусмотрена)	6
	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе: - практическая подготовка (если предусмотрена)	8
	-

Вид учебной и внеучебной работы	для заочной формы обучения
- консультация (предэкзаменационная)	1
- промежуточная аттестация по дисциплине	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	128,75
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	Экзамен - 7 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточн ой аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 7.										
Тема 1. Тепловая энергия.	1							8	9	
Тема 2. Параметры состояния идеального газа.			1					8	9	Опрос
Тема 3. Газовые смеси.								8	8	Устный ответ
Тема 4. Первый закон термодинамики.			1					8	9	Тест
Тема 5. Идеальные газовые процессы.	1							8	9	
Тема 6. Круговые процессы (циклы).			1					8	9	Устный ответ
Тема 7. Прямой цикл Карно.			1					8	9	
Тема 8. Термодинамические процессы в координатах Ts.			1					8	9	
Тема 9. Прямой цикл Карно в координатах Ts.	1							8	9	Опрос
Тема 10. Второй закон термодинамики.			1					8	9	Устный ответ
Тема 11. Процесс парообразования в координатах p-v.	1							8	9	
Тема 12. Процесс парообразования в координатах h-s.			1					8	9	Тест
Тема 13. Процесс парообразования в координатах Ts.	1							8	9	Опрос
Тема 14. Теплопроводность однослойной плоской стенки.			1					8	9	Опрос
Тема 15. Теплопроводность стенки трубы.	1							8,75	9,75	

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточн ой аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 16. Теплообмен теплоотдачей.								8	8	Устный ответ
Консультации	1									
Контроль промежуточной аттестации	0,25									Экзамен
ИТОГО за семестр:	6		8					128,75	144	
ИТОГО за весь период:	6		8					128,75	144	

Таблица 2.2 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во Часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		УК-1	
Тема 1. Тепловая энергия.	9	+	1
Тема 2. Параметры состояния идеального газа.	9	+	1
Тема 3. Газовые смеси.	8	+	1
Тема 4. Первый закон термодинамики.	9	+	1
Тема 5. Идеальные газовые процессы.	9	+	1
Тема 6. Круговые процессы (циклы).	9	+	1
Тема 7. Прямой цикл Карно.	9	+	1
Тема 8. Термодинамические процессы в координатах Ts.	9	+	1
Тема 9. Прямой цикл Карно в координатах Ts.	9	+	1
Тема 10. Второй закон термодинамики.	9	+	1
Тема 11. Процесс парообразования в координатах p-v.	9	+	1
Тема 12. Процесс парообразования в координатах h-s.	9	+	1
Тема 13. Процесс парообразования в координатах Ts.	9	+	1
Тема 14. Теплопроводность однослойной плоской стенки.	9	+	1
Тема 15. Теплопроводность стенки трубы.	9,75	+	1
Тема 16. Теплообмен теплоотдачей.	8	+	1

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля).

Тепловая энергия

Изучение природы тепловой энергии, ее взаимодействия с телами и средами. Введение в понятия температуры, тепла, работы и внутренних энергий.

Параметры состояния идеального газа

Разбор состояния идеального газа: давление, объем, температура. Установление законов газов, включая закон Бойля-Мариотта и закон Гей-Люссака.

Газовые смеси

Изучение свойств газовых смесей, их состав и поведение. Разбор закона partial pressures (частичных давлений) и его применения.

Первый закон термодинамики

Формулировка первого закона термодинамики, который связывает изменения внутренней энергии с теплообменом и работой, совершенной системой.

Идеальные газовые процессы

Анализ различных процессов (изобарный, изохорный, изотермический, адиабатный) для идеального газа и их нобности с практическими вычислениями.

Круговые процессы (циклы)

Определение круговых процессов. Рассмотрение различных термодинамических циклов и их практических применений, таких как циклы в моторах.

Прямой цикл Карно

Описание прямого цикла Карно как идеального термодинамического цикла, его компоненты и эффективность. Рассмотрение его применимости и идеализации.

Термодинамические процессы в координатах Ts

Изучение процессов в термодинамических координатах температура-энтропия. Представление термодинамических диаграмм и их применение.

Прямой цикл Карно в координатах Ts

Анализ цикл Карно на диаграмме Ts , демонстрация работы цикла и вычисление приростов энергии и температуры.

Второй закон термодинамики

Формулировка второго закона термодинамики, понятие энтропии, невозможность создания перпетум мобиле и его следствия для реальных процессов.

Процесс парообразования в координатах pV

Изучение процесса парообразования, его свойства и изменение состояния в координатах давление-объем.

Процесс парообразования в координатах hs

Рассмотрение процесса парообразования в координатах энтальпия-энтропия и его применение в теплотехнике.

Процесс парообразования в координатах Ts

Анализ парообразования на диаграммах температура-энтропия, описание его фазового состояния и изменений.

Теплопроводность однослойной плоской стенки

Изучение законов теплопередачи через однослойные плоские стенки, использование уравнения Фурье для расчета теплопередачи.

Теплопроводность стенки трубы

Анализ теплопередачи через стенки труб с учетом различных условий, таких как радиальный и продольный поток тепла.

Теплообмен теплоотдачей

Изучение принципов теплообмена с учетом теплоотдачи, расчет коэффициентов теплопередачи и их применение в инженерных задачах.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

При разработке учебных программ по ФГОС-3 поколения предполагается использование кроме традиционных форм проведения занятий также активные и интерактивные формы. При этом студенты глубже понимают учебный материал, память также акцентируется на проблемных ситуациях, что способствует запоминанию учебного материала.

В процессе обучения необходимо обращать внимание в первую очередь на те методы, при которых слушатели идентифицируют себя с учебным материалом, включаются в изучаемую ситуацию, побуждаются к активным действиям, переживают состояние успеха и соответственно мотивируют свое поведение. Всем этим требованиям в наибольшей степени отвечают интерактивные методы обучения.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации. Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

Ведущий преподаватель вместе с новыми знаниями ведет участников обучения к самостоятельному поиску. Активность преподавателя уступает место активности студентов, его задачей становится создание условий для их инициативы. Преподаватель отказывается от роли своеобразного фильтра, пропускающего через себя учебную информацию, и выполняет функцию помощника в работе, одного из источников информации.

На кафедре отработана специальная методика чтения лекций, соответствующая современным требованиям компетентностного подхода. При разработке таких лекций для разных дисциплин закладываются общие подходы, которые включают:

- выявление проблем и противоречий, которые диктуются условиями производства;
- системный подход, предполагающий декомпозицию сложной проблемы на самостоятельные более простые блоки;
- оценка возможности моделирования производственных ситуаций и оптимизация решений на модели.

Организационно такая форма изучения материала реализуется в следующей

последовательности:

- на первом занятии все учебные материалы (включая лекции) выдаются студентам в электронном виде;
- весь учебный материал разделяется на блоки (темы);
- студенты изучают материалы по темам самостоятельно (самостоятельная работа по подготовке к занятиям);
- на занятиях по расписанию преподаватель обучает студентов группы в активной или интерактивной формах, используя подробную презентацию с примерами и проблемными ситуациями;
- в активной форме студенты под руководством преподавателя обосновывают оптимальное решение поставленной задачи.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Самостоятельная работа студентов - метод самоподготовки по освоению учебных дисциплин и овладению навыками профессиональной и научно-исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов-очников занимает до 50% бюджета времени, отводимого на освоение образовательной программы, и требует постоянного контроля и корректировки.

Главная задача самостоятельной работы студентов – развитие умения приобретать научные знания путем личных поисков, формирование активного интереса и вкуса к творческому, самостоятельному подходу в учебной и практической работе. В процессе самостоятельной работы студент должен научиться понимать сущность предмета изучаемой дисциплины, уметь анализировать и приходить к собственным обоснованным выводам и заключениям. Все виды учебных занятий основываются на активной самостоятельной работе студентов. Планирование самостоятельной работы студентов-заочников должно начинаться сразу после установочных лекций (от лат. lectio – «чтение» – это одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала).

Цель лекции – создание основы для последующего детального освоения студентами учебного материала. Для студентов-заочников лекции читаются по наиболее сложным темам курса. В силу специфики заочной формой обучения, в основном используются лекции: установочная и обзорная, проводимая в форме групповой консультации.

Поэтому у студентов-заочников практически весь материал выносится на самостоятельное изучение.

Таблица 4-Содержание самостоятельной работы обучающихся

<i>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Форма работы</i>
Раздел 1. Техническая термодинамика		Работа с источниками информации, изучение тем, выносимых на самостоятельное обсуждение
<i>Тема 1. Тепловая энергия.</i>	8	
<i>Тема 2. Параметры состояния идеального газа.</i>	8	
<i>Тема 3. Газовые смеси.</i>	8	
<i>Тема 4. Первый закон термодинамики.</i>	8	
<i>Тема 5. Идеальные газовые процессы.</i>	8	
<i>Тема 6. Круговые процессы (циклы).</i>	8	
<i>Тема 7. Прямой цикл Карно.</i>	8	
<i>Тема 8. Термодинамические процессы в координатах Ts.</i>	8	
<i>Тема 9. Прямой цикл Карно в координатах Ts.</i>	8	
<i>Тема 10. Второй закон термодинамики.</i>	8	

Тема 11. Процесс парообразования в координатах p_v .	8	
Тема 12. Процесс парообразования в координатах h_s .	8	
Тема 13. Процесс парообразования в координатах T_s .	8	
Тема 14. Теплопроводность однослойной плоской стенки.	8	
Тема 15. Теплопроводность стенки трубы.	8,75	
Тема 16. Теплообмен теплоотдачей.	8	

Интерактивные лекционные занятия проводятся в следующей форме.

1. Лекция-беседа

В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия;
- менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

Участие (внимание) слушателей в данной лекции обеспечивается путем вопросно-ответной беседы с аудиторией (постановка проблемного задания).

Вначале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме.

Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах.

Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний.

Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

В форме лекции-беседы рекомендуется проводить занятия, в которых **необходимо связать** уже имеющиеся знания, например, **по физике (что такое излучение, какие виды излучений вы знаете, потоки частиц, радиация, и т.д.)** с излагаемым материалом.

В лекции с эвристическими элементами также присутствуют элементы лекции-беседы.

2. Лекция с эвристическими элементами.

В переводе с греческого «эврика» означает «нашел», «открыл». Исходя из этого, в процессе изложения учебного материала перед студентами ставится задача и они, опираясь на имеющиеся знания, должны:

- найти собственное (индивидуальное, коллективное) решение;
- сделать самостоятельное открытие;
- принять самостоятельное, логически обоснованное решение.

Планирование данного типа лекции требует от преподавателя заранее подобранных задач с учетом знаний аудитории.

3. Лекция с элементами обратной связи.

В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться

кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

Если ответы вновь демонстрируют низкий уровень знаний студентов – следует изменить методику подачи учебного материала.

В форме лекции с элементами обратной связи рекомендуется проводить занятия, в которых **необходимо связать** уже имеющиеся знания, например, **по физике (что такое излучение, какие виды излучений вы знаете, потоки частиц, радиация, и т.д.)** с излагаемым материалом. Например:

Введение

Содержание и задачи дисциплины. Термины и определения основных понятий, Графическое изображение физико-механических параметров сварных швов, общие положения визуального и измерительного контроля, Квалификация персонала.

Визуально-измерительный контроль

Общие положения визуального и измерительного контроля, Квалификация персонала, Требования к средствам визуального и измерительного контроля, Требования к выполнению визуального и измерительного контроля, Оценка результатов контроля, Регистрация результатов контроля, Требования безопасности, Программа (план, инструкция) входного контроля, Технологическая карта визуального и измерительного контроля, Карта операционного контроля, Средства визуального и измерительного контроля, Размерные показатели для норм оценки качества по результатам визуального и измерительного контроля, Форма документов, оформляемых по результатам визуального и измерительного контроля.

4. Лекция с решением производственных и конструктивных задач.

Такая лекция представляет собой разновидность проблемной системы обучения.

Производственная задача – это ситуация, которая кроме материала для анализа (изучения) должна содержать проблему, решение которой предполагает значительный объем знаний, полученных на предыдущих занятиях по данному и по другим предметам.

Такой метод способствует совершенствованию навыков работы с полученной информацией и развитию логического мышления, а также самостоятельному поиску необходимой информации.

5. Лекция с элементами самостоятельной работы студентов.

Представляет собой разновидность занятий, когда после теоретического изложения материала требуется практическое закрепление знаний (именно по данной теме занятий) путем самостоятельной работы над определенным заданием. Оптимально для применения на лекциях по спецпредметам.

Очень важно при объяснении выделять основные, опорные моменты опираясь на которые, студенты справятся с самостоятельным выполнением задания. Следует обратить внимание и на часто встречающиеся (возможные) ошибки при выполнении данной самостоятельной работы.

Решаемые вопросы:

Разработать программу (план, инструкция) входного контроля.

Разработать технологическую карту визуального и измерительного контроля и карту операционного контроля.

Определить средства визуального и измерительного контроля. Определить показателя для норм оценки качества по результатам визуального и измерительного контроля.

Оформить документы по результатам визуального и измерительного контроля.

6. Лекция с решением конкретных ситуаций.

Организация активной учебно-познавательной деятельности построена на анализе конкретных ситуаций (микроситуации и ситуации-проблемы).

Микроситуация выражает суть конфликта, или проблемы с весьма схематичным обозначением обстоятельств. Требуем от студентов новых самостоятельных выводов, обобщений, заостряет внимание на изучаемом материале (примерами могут служить примерами микроситуации, происходящие в процессе лекционного материала).

Ситуации-проблемы, или ситуации, в которых студентам предлагается не только дать

анализ сложившейся обстановки, но и принять логически обоснованное решение, т.е. решить ситуационную задачу.

Преподаватель должен продумать, что дано, что требуется сделать в данной ситуации? Характер вопросов может быть следующим:

1. В чем заключается проблема?
2. Можно ли ее решить?
3. Каков путь решения, т.е. каково решение исследовательской задача.

Важно понимать! Ситуационная задача является источником творческого мышления: от простого словесного рассуждения - к практическому решению задачи.

7. Лекция с коллективным исследованием

По ходу излагаемого материала студентам предлагается совместно вывести то или иное правило, комплекс требований, определить закономерность на основе имеющихся знаний.

Подводя итог рассуждениям, предложениям студентов, преподаватель дает правильное решение путем постановки необходимого вопроса.

При обсуждении проведенного занятия преподаватель вместе со студентами делает вывод. Для каждой конкретной ситуации его нужно подбирать отдельно.

8. Групповая консультация.

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка технических конференций);
- если студенты самостоятельно изучают нормативный, справочный материал, инструкции, положения;
- при заочной форме обучения – обзорные занятия, индивидуальные консультации.

После лекции другими не менее важными формами учебной работы в высшем учебном заведении являются групповые практические, семинарские, лабораторные занятия. Эти виды учебных занятий служат для дальнейшего уяснения и углубления сведений, полученных на лекциях, а так же для приобретения навыков применения теоретических знаний на практике. А контроль полученных студентом в течение учебного года знаний и навыков осуществляется посредством промежуточной аттестации, которая проводится в соответствии с учебным планом и учебными программами в форме сдачи курсовых работ или проектов, экзаменов и зачетов.

Промежуточная аттестация студентов подразделяется на зачетную, именуемую зачетной неделей, и экзаменационную сессию. Зачеты сдаются в течение одной недели перед экзаменационной сессией. Продолжительность экзаменационных сессий (а их две: зимняя и летняя) в учебном году устанавливается Госстандартом.

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Программой не предусматривается выполнение курсовых или контрольных работ по дисциплине. Однако, по усмотрению преподавателя или по просьбе студента, студент для повышения своей оценки имеет право взять дополнительную письменную работу, выполняемую внеаудиторно. Работа может носить характер теста, доклада, реферата и т.д.

Критерии выставления оценок за названные работы сформулированы в ФОСах. Здесь приводятся требования к оформлению работы.

Общие требования оформления доклада/реферата/контрольной работы

Доклад/реферат выполняется на листах писчей бумаги формата А-4 в Microsoft Word; объем: 5-10 страниц текста для доклада, 10-15 страниц текста для реферата (приложения к работе не входят в ее объем). Размер шрифта – 14; интервал – 1,5; с нумерацией страниц сверху страницы посередине, абзацный отступ на расстоянии 2,25 см от левой границы поля. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. Количество источников: не менее 5-8 различных источников для доклада, не менее 8-10 для реферата.

Все формулы, единицы измерений, расчеты приводятся и ведутся в системе СИ.

При оформлении работы соблюдаются поля:

левое – 25 мм;

правое – 10 мм;

нижнее – 20 мм;

верхнее – 20 мм

· **Оформление таблиц:**

· Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзачного отступа в одну строку с ее номером через тире.

· При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

· Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

· На все таблицы должны быть ссылки в реферате. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

· **Оформление иллюстраций:**

· Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

· Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

· На все иллюстрации должны быть даны ссылки в реферате.

· Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

· Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

· Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.

· Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 — Схема карты сайта.

· Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

· **Приложения**

· Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

· В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением справочного приложения «Библиография», которое располагают последним.

· Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени.

· Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

· Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

· Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

· В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

· Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

- Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.
- Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Представление.

Реферат должен быть представлен в **двух видах**: печатном и электронном.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Занятия – *разбор конкретных ситуаций* составляют основу промежуточного и итогового контроля. На этих занятиях студентам предлагается осуществить подбор источника питания для осуществления того или иного вида сварки.

При проведении *лекционных занятий* предусматривается использование ресурсов сети Интернет для демонстрации интерактивных моделей сварочных процессов, описаний и характеристик современных источников питания для сварки. Доля лекционных занятий составляет 30% от всего времени, отводимого на освоение дисциплины.

Используются формы *бинарных уроков*, во время которых для проведения инженерных расчетов интегрируются физика, математический анализ и изучаемая дисциплина.

При проведении семинаров используются элементы *деловой игры*: например, разбившись на команды, студенты проводят сравнительный анализ достоинств и недостатков источников питания различных типов и фирм-изготовителей. Получение заданий для деловой игры возможно в виде *кейса*.

При реализации дисциплины также используются практические занятия и лабораторные работы.

На заключительном этапе при подготовке к экзамену (зачету), используются *контрольные работы*, в которых предлагается описать требования к выбранному источнику питания, определить, что представляет собой его вольт-амперная характеристика, определить род тока, динамические свойства и устройство регулирования параметров режима сварки; установить пределы регулирования параметров сварки и способы регулирования.

Текущий контроль осуществляется с помощью *тестовых вопросов*.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Тепловая энергия.	Использование ресурсов сети Интернет для демонстрации интерактивных моделей сварочных процессов, описаний и характеристик современных источников питания для сварки	Деловая игра	Не предусмотрено
Тема 2. Параметры состояния идеального газа.		Деловая игра	Не предусмотрено
Тема 3. Газовые смеси.		Фронтальный опрос, выполнение практических заданий	Не предусмотрено

Тема 4. Первый закон термодинамики.		Фронтальный опрос, выполнение практических заданий	Не предусмотрено
Тема 5. Идеальные газовые процессы.		Деловая игра	Не предусмотрено
Тема 6. Круговые процессы (циклы).		Деловая игра	Не предусмотрено
Тема 7. Прямой цикл Карно.		Деловая игра	Не предусмотрено
Тема 8. Термодинамические процессы в координатах Ts.		Фронтальный опрос, выполнение практических заданий	Не предусмотрено
Тема 9. Прямой цикл Карно в координатах Ts.		Деловая игра	Не предусмотрено
Тема 10. Второй закон термодинамики.		Деловая игра	Не предусмотрено
Тема 11. Процесс парообразования в координатах pv.		Фронтальный опрос, выполнение практических заданий	Не предусмотрено
Тема 12. Процесс парообразования в координатах hs.		Деловая игра	Не предусмотрено
Тема 13. Процесс парообразования в координатах Ts.		Деловая игра	Не предусмотрено
Тема 14. Теплопроводность однослойной плоской стенки.		Фронтальный опрос, выполнение практических заданий	Не предусмотрено
Тема 15. Теплопроводность стенки трубы.		Деловая игра	Не предусмотрено
Тема 16. Теплообмен теплоотдачей.		Деловая игра	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

– использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));

– использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;

– использование возможностей электронной почты преподавателя;

– использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);

– использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);

– использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Цифровое обучение») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров]

Также как источник информации широко используются электронные учебники и различные сайты как на договорной основе (смотри п. 6.3), так и находящиеся в свободном доступе.

Для оперативного обмена информацией, получения заданий и выставления оценок широко используется электронная почта преподавателя stepekyr1@mail.ru.

Интернет и IT технологии широко используются при подготовке лекций, презентаций, кейс-заданий и пр

6.3. . Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1 Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1C: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
KOMPAS-3D V13	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Lazarus	Среда разработки

Наименование программного обеспечения	Назначение
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчётности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы теории тепломассопереноса» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 - Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Тепловая энергия.	УК-1	
2.	Тема 2. Параметры состояния идеального газа.	УК-1	Опрос
3.	Тема 3. Газовые смеси.	УК-1	Устный ответ
4.	Тема 4. Первый закон термодинамики.	УК-1	Тест
5.	Тема 5. Идеальные газовые процессы.	УК-1	
6.	Тема 6. Круговые процессы (циклы).	УК-1	Устный ответ
7.	Тема 7. Прямой цикл Карно.	УК-1	
8.	Тема 8. Термодинамические процессы в координатах Ts.	УК-1	
9.	Тема 9. Прямой цикл Карно в координатах Ts.	УК-1	Опрос
10.	Тема 10. Второй закон термодинамики.	УК-1	Устный ответ
11.	Тема 11. Процесс парообразования в координатах pv.	УК-1	
12.	Тема 12. Процесс парообразования в координатах hs.	УК-1	Тест
13.	Тема 13. Процесс парообразования в координатах Ts.	УК-1	Опрос
14.	Тема 14. Теплопроводность однослойной плоской стенки.	УК-1	Опрос
15.	Тема 15. Теплопроводность стенки трубы.	УК-1	
16.	Тема 16. Теплообмен теплоотдачей.	УК-1	Устный ответ

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 - Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои
«отлично»	мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 - Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Вопросы текущего контроля

1. Основные параметры состояния тела
2. Уравнение состояния идеального газа
3. Первый закон термодинамики
4. Второй закон термодинамики
5. Цикл Карно
6. Внутренняя энергия, энтальпия
7. Энтропия
8. Расчет процессов идеального газа
9. Изобарный процесс
10. Изохорный процесс
11. Изотермический процесс
12. Адиабатный процесс
13. Политропный процесс
14. Расчет параметров воды и водяного пара
15. Изобарный процесс для воды и водяного пара
16. Изохорный процесс для воды и водяного пара
17. Изотермический процесс для воды и водяного пара
18. Адиабатный процесс для воды и водяного пара
19. Цикл Брайтона
20. Действительный цикл газотурбинного двигателя
21. Цикл Ренкина
22. Действительный цикл паротурбинной установки
23. Расчет параметров воды и водяного пара.
24. Уравнение теплопроводности.
25. Изобарный процесс воды и водяного пара (в общем виде)
26. Уравнение движения. Уравнение Бернулли.

27. Уравнение движения. Уравнение Навье-Стокса.
28. Температурное поле.
29. Адиабатный процесс воды и водяного пара (в общем виде).
30. Температурный градиент.
31. Изотермический процесс воды и водяного пара (в общем виде).
32. Цикл Брайтона.
33. Цикл Ренкина.
34. Закон Фурье.
35. Теплопроводность газов, жидкостей, твердых тел.
36. Термодинамические процессы идеальных газов.
37. Теплопроводность при стационарном режиме ($qv = 0$). Передача тепла через плоскую стенку.
38. Расчет параметров воды и водяного пара.
39. Теплопроводность при стационарном режиме ($qv = 0$). Передача тепла через цилиндрическую
40. Расход жидкости.
41. Факторы, влияющие на теплоотдачу.
42. Числа подобия.
43. Теплопроводность при стационарном режиме ($qv = 0$). Передача тепла через шаровую стенку.
44. Уравнение подобия.
45. Теплоотдача в однофазной среде при свободном движении жидкости.
46. Теплопроводность однородной пластины при наличии внутренних источников тепла.
47. Уравнение неразрывности потока.
48. Теплопроводность однородного цилиндрического стержня при наличии внутренних источников
49. Теплопроводность цилиндрической стенки при наличии внутренних источников тепла.
50. Теплоотдача в однофазной среде при вынужденном течении жидкости при продольном омывании плоской поверхности.
51. Теплопроводность жидкостей.
52. Естественная конвекция.
53. Статическое давление.
54. Теплопроводность при наличии внутренних источников тепла. Теплопроводность однородного цилиндрического стержня.
55. Уравнение однозначности для процессов теплопроводности.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
1.	Задание закрытого типа	Магические числа представлены в ряду: 1) 2, 5, 20, 28, 60, 82 и 126 2) 2, 4, 8, 20, 28, 50, 82 и 125 3) 2, 8, 20, 28, 50, 82 и 126	3	1
a)		Выберите верное суждение: 1) Нуклоны, двигаясь в потенциальной яме, могут находиться не только на различных дискретных энергетических уровнях. 2) Обозначение уровней нуклона в ядре или систематика уровней имеет следующий вид. Первой ставится буква, обозначающая квантовое число орбитального момента, затем следует цифра главного квантового числа.	3	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		3) Основные состояния дважды магических ядер должны иметь характеристику 0^+ , т.е. каждая заполненная оболочка имеет нулевой спин и положительную четность.		
b)		Свойством β -распада не является: 1) Спектр испускаемых электронов является непрерывным 2) Кроме электрона (позитрона) в процессе β -распада ядра испускается также нейтральная частица ν_e со спином $s = 1/2$. 3) Спектр испускаемых электронов является прерывным	3	1
c)		Какого из названий элементарных частиц не существует? 1) Странная 2) Безумная 3) Очарованная 4) Прелестная	2	1
d)		Ядра, находящиеся в метастабильных состояниях, называют 1) нуклонами 2) мезонами 3) изомерами	3	1
e)		Степени свободы можно классифицировать на 1) Ядерная материя и капельная модель 2) Коллективная и обобщенная 3) Коллективные и одночастичные	3	1
f)		Радиоактивность природных солей была открыта 1) А. Беккерелем 2) Ф. и И. Кюри 3) О. Бор, Б. Моттelson	1	1
g)		По формуле ниже вычисляется: $k = \frac{\text{число нейтронов в данном поколении}}{\text{число нейтронов в предыдущем поколении}}$ 1) коэффициент размножения нейтронов в системе 2) коэффициент размножения в бесконечной среде 3) коэффициент сомножения	1	1
h)		Капельная модель разработана... 1) Бор, Френкель	1	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		2) В. Вайскопф, Г. Фешбах 3) М. Гепперт-Майер, И. Йенсен		
i)		Основным результатом капельной модели является полуэмпирическая формула 1) Вейцзеккера 2) М. Гепперт-Майера 3) Кулона	1	1

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА (ПРАКТИКУМ НА ЭВМ)»

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1	<i>Ответ на занятия Выполнение практического задания</i>	за одно выступление	3	В течение семестра
Всего			30	-
Блок бонусов				
2	<i>менее 50% занятий</i>	-	0	В течение семестра
3	<i>50%-75% занятий</i>	-	10	В течение семестра
4	<i>76%-90% занятий</i>	-	20	В течение семестра
5	<i>91%-100% занятий</i>	-	30	В течение семестра
Дополнительный блок**				
6	<i>Экзамен</i>		40	
Всего			40	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	2
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	2
<i>Неготовность к занятию</i>	2
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	2

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Оценки (баллы)		
Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

Преподаватель, реализующий дисциплину (модуль), в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Шаров, Ю. И. Термодинамика и теплопередача : учебник / Ю. И. Шаров. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 311 с. (Серия "Учебники НГТУ") - ISBN 978-5-7782-4024-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778240247.html>
2. Мирам, А. О. ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА. ТЕПЛОМАССОБМЕН / А. О. Мирам, В. А. Павленко - Москва : Издательство АСВ, 2017. - 352 с. - ISBN 978-5-93093-841-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938418.html>
3. Кудинов, В. А. Теплотехника : учебное пособие / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. - Москва : Абрис, 2012. - 423 с. - ISBN 978-5-4372-0044-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200445.html>
4. Сборщиков, Г. С. Теплотехника : расчет и конструирование элементов промышленных печей : Учеб. -метод. пособие / Сборщиков Г. С. , Крупенников С. А. - Москва : МИСиС, 2004. - 179 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_212.html

8.2. Дополнительная литература: Павлова, И. Б. Теплопроводность при стационарном режиме в многослойной плоской стенке : метод. указания к выполнению домашнего задания по курсу "Термодинамика и теплопередача" / И. Б. Павлова; под ред. В. И. Хвесюка. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 16 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0228.html

1. Арбеков, А. Н. Моделирование теплонапряженного состояния деталей энергетических установок с использованием программного комплекса ANSYS : метод. указания к выполнению лабораторной работы по курсу "Вычислительная теплопередача и гидродинамика" / А. Н. Арбеков, К. С. Егоров. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 13 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0235.html

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)

Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>

Учетная запись образовательного портала АГУ

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований.

www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ

Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>

Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).