

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

Е.Ю. Степанович

«4» апреля 2024 г.

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

«4» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы теории тепломассопереноса»

Составитель

Степанович Е.Ю., к.ф.-м.н., доцент
кафедры общей физики

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

3

Семестр

6

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) освоение основных законов и расчетных соотношений термодинамики и теплопередачи, составление тепловых балансов, изучение рабочих процессов теплообменного оборудования, тепловых двигателей, холодильных машин, теплоэнергетических установок, а также приобретение навыков использования основных методов термодинамических и тепловых расчетов.

1.2. Задачи освоения дисциплины(модуля) студентов правильно понимать, формулировать и ставить задачи термодинамики и теплопереноса, проводить расчеты, анализировать и интерпретировать полученные результаты; изучить закономерности трех основных способов переноса теплоты, а также овладеть методами экспериментального исследования термодинамических процессов, закономерностей тепломассопереноса и методами моделирования процессов тепломассопереноса

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к элективным дисциплинам и осваивается в 6 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 теории тепломассообмена 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. Последующих учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- физика, сопротивление материалов, материаловедение, теоретическая механика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальной(ых) (УК): УК-1

Таблица 1 - Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать	Уметь	Владеть
УК-1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и	УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной	УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их

	информации, применять системный подход для решения поставленных задач	критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение	и чужой мыслительной деятельности	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.):	19,25
- занятия лекционного типа, в том числе: - практическая подготовка (если предусмотрена)	8
	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе: - практическая подготовка (если предусмотрена)	10
	-
- консультация (предэкзаменационная)	1
- промежуточная аттестация по дисциплине	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	124,75
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	Экзамен - 6 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.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Физика»

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 6.										
Раздел 1. Введение										
Тема 1. Предмет тепломассопереноса, место и роль в подготовке специалистов.	1		2					17	20	Устный ответ Тестирование
Тема 2. Теория теплопроводности	2		2					17	21	Устный ответ Тестирование
Тема 3. Конвективный теплообмен	1		1					18	20	Устный ответ Тестирование
Тема 4. Теплообмен излучением	1		1					18	20	Устный ответ Тестирование
Тема 5. Теплопередача	1		1					18	20	Устный ответ Тестирование
Тема 6. Основы расчета теплообменных аппаратов	1		2					18	21	Устный ответ Тестирование
Тема 7. Основы массообмена	1		1					18,75	20,75	Устный ответ Тестирование
Консультации	1									
Контроль промежуточной аттестации	0,25									Экзамен
ИТОГО за семестр:	8		10					124,75	144	
ИТОГО за весь период:	8		10					124,75	144	

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

Разделы, темы дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		УК-1	
<i>Тема 1.</i> Предмет тепломассопереноса, место и роль в подготовке специалистов.	20	+	1
<i>Тема 2.</i> Теория теплопроводности	21	+	1
<i>Тема 3.</i> Конвективный теплообмен	20	+	1
		+	
<i>Тема 4.</i> Теплообмен излучением	20	+	1
<i>Тема 5.</i> Теплопередача	20	+	1

		+	
Тема 6. Основы расчета теплообменных аппаратов	21	+	1
Тема 7. Основы массообмена	20,75	+	1

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля).

Раздел I. Введение.

Тема 1. Предмет основы теории тепломассопереноса, место и роль в подготовке специалистов.

Связь дисциплины с другими отраслями знаний. Основные исторические этапы становления теплотехники, роль тепломассопереноса в научно-техническом прогрессе, развитии новой техники и технологии. Значение дисциплины в отрасли народного хозяйства.

Раздел II. Основы теории тепломассопереноса.

Основные понятия и определения основы теории теплообмена.

Предмет и задачи теории теплообмена. Значение теплообмена в промышленных процессах. Основные понятия и определения. Виды переноса теплоты: теплопроводность, конвекция и излучение. Сложный теплообмен.

Тема 2. Теплопроводность.

Основные понятия и определения. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Механизмы передачи теплоты в металлах, диэлектриках, полупроводниках, жидкостях и газах. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности. Граничные условия 1, 2, 3 и 4 рода. Коэффициент температуропроводности. Числа подобия Фурье, Био, Косачева.

Теплопроводность при стационарном режиме. Теплопроводность однослойной и многослойной плоской, цилиндрической и сферической стенок при граничных условиях 1 рода.

Нестационарный процесс теплопроводности. Охлаждение (нагревание) неограниченной пластины, цилиндра и шара при граничных условиях 1, 2 и 3 рода. Нестационарный процесс теплопроводности в телах конечных размеров.

Тема 3. Конвективный теплообмен.

Основные понятия и определения. Уравнение Ньютона - Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Дифференциальные уравнения теплообмена: уравнение движения вязкой жидкости (уравнение Навье - Стокса), уравнение теплопроводности для потока движущейся жидкости (уравнение Фурье - Кирхгофа), уравнение теплоотдачи на границе потока и стенки (уравнение Био - Фурье), уравнение закона сохранения, однозначности к дифференциальным уравнениям конвективного теплообмена. Основные положения теории пограничного слоя. Исследование теплоотдачи методами теории пограничного слоя.

Основы теории подобия. Основные определения. Условия подобия физических явлений.. Критериальные уравнения. Определяющие критерии. Метод моделирования. Физический смысл основных критериев подобия. Понятие о математическом моделировании.

Теплоотдача при вынужденном движении жидкости. Теплообмен у плоской плоской поверхности; теплоотдача при ламинарном и турбулентном пограничном слое; Конвективный теплообмен в каналах. Теплоотдача при поперечном омывании одиночной круглой трубы. Теплообмен при поперечном омывании пучков труб, коридорно и шахматно расположенных. Критериальные уравнения.

Теплоотдача при свободном движении жидкости. Теплоотдача в неограниченном объеме; ламинарная и турбулентная конвекция у вертикальных поверхностей. Естественная конвекция у горизонтальных труб. Критериальные уравнения. Теплообмен при свободной конвекции в замкнутых объемах.

Теплообмен при изменении агрегатного состояния. теплообмен при кипении; механизм процесса при пузырьковом и пленочном режимах кипения. Кризисы кипения. Теплоотдача при пузырьковом и пленочном кипении жидкости в большом объеме. Расчетные уравнения для определения коэффициента теплоотдачи.

Теплообмен при конденсации. Пленочная и капельная конденсации. Теплоотдача при конденсации чистых паров. Расчетные уравнения коэффициента теплоотдачи для вертикальных и горизонтальных труб. Факторы, влияющие на теплообмен при конденсации чистых паров и паров из паровых смесей.

Тема 4. Теплообмен излучением

Общие понятия и определения; тепловой баланс лучистого теплообмена. Законы теплового излучения.

Теплообмен излучением между телами, разделенными прозрачной средой; коэффициент облученности; теплообмен между телами, произвольно расположенными в пространстве. Защита от излучения. Излучение газов.

Тема 5. Теплопередача

Сложный теплообмен. Теплопередача через плоскую, цилиндрическую, сферическую, и оребренную стенки. Коэффициент теплопередачи. Пути интенсификации процесса теплопередачи. Тепловая изоляция. Выбор материала тепловой изоляции. Особенности теплообмена при сварке. Тепловые процессы при обработке материалов концентрированными потоками энергии. Метод источников теплоты при анализе тепловых процессов в технологических системах. Численные методы решения дифференциального уравнения теплопроводности для описания тепловых полей в заготовках.

Тема 6. Основы расчета теплообменных аппаратов

Назначение, классификация и схемы теплообменных аппаратов. Принцип расчета теплообменных аппаратов. Конструктивный и поверочный тепловые расчеты теплообменных аппаратов.

Средний температурный напор. Основы гидродинамического расчета теплообменных аппаратов. Способы интенсификации теплообмена при однофазном течении газов и жидкости, при кипении и конденсации применительно к высокоэффективным теплообменным аппаратам.

Тема 7. Основы массообмена

Основные понятия и определения. Фазовое равновесие. Равновесная концентрация. Концентрационная диффузия. Коэффициенты диффузии. Молекулярная диффузия и турбулентная диффузия. Уравнения концентрационной диффузии Фика, массопереноса, массопередачи. Дифференциальные уравнения тепломассообмена. Диффузионный пограничный слой. Тройная аналогия. Массообменные критерии подобия. Критериальные уравнения для расчета массопереноса. Основы расчета массообменных аппаратов.

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

Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
<i>Тема 1.</i> Предмет теплоассопереноса, место и роль в подготовке специалистов.	17	Работа с источниками информации, изучение тем, выносимых на самостоятельное обсуждение
<i>Тема 2.</i> Теория теплопроводности	17	Работа с источниками информации, изучение тем, выносимых на самостоятельное обсуждение
<i>Тема 3.</i> Конвективный теплообмен	18	Работа с источниками информации, изучение тем, выносимых на самостоятельное обсуждение
<i>Тема 4.</i> Теплообмен излучением	18	Работа с источниками информации, изучение тем, выносимых на самостоятельное обсуждение
<i>Тема 5.</i> Теплопередача	18	Работа с источниками информации, изучение тем, выносимых на самостоятельное обсуждение

Тема 6. Основы расчета теплообменных аппаратов	18	Работа с источниками информации, изучение тем, выносимых на самостоятельное обсуждение
Тема 7. Основы массообмена	18,75	Работа с источниками информации, изучение тем, выносимых на самостоятельное обсуждение

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. Требуется 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 также 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 абзацного 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, Ь, Ы, Ъ. 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

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
<i>Тема 1. Предмет тепломассопереноса, место и роль в подготовке специалистов.</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 2. Теория теплопроводности</i>	<i>Лекция с элементами обратной связи</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 3. Конвективный теплообмен</i>	<i>Лекция- диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 4. Теплообмен излучением</i>	<i>Лекция- диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 5. Теплопередача</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 6. Основы расчета теплообменных аппаратов</i>	<i>Лекция с элементами обратной связи</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 7. Основы массообмена</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>

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]

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. Перечень лицензионного программного обеспечения

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
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии

Наименование программного обеспечения	Назначение
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
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчётности

6.3.2. Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИБИС» 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

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
<i>Тема 1.</i> Предмет тепломассопереноса, место и роль в подготовке специалистов.	УК-1	Вопросы для собеседования
<i>Тема 2.</i> Теория теплопроводности	УК-1	Вопросы для собеседования Практическое задание для индивидуальной работы
<i>Тема 3.</i> Конвективный теплообмен	УК-1	кейс-задача
<i>Тема 4.</i> Теплообмен излучением	УК-1	Вопросы для собеседования
<i>Тема 5.</i> Теплопередача	УК-1	Вопросы для собеседования Практическое задание для индивидуальной работы
<i>Тема 6.</i> Основы расчета теплообменных аппаратов	УК-1	кейс-задача
<i>Тема 7.</i> Основы массообмена	УК-1	Вопросы для собеседования

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 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои 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	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не

«неудовлетворительно»	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 входного контроля

1. Поясните понятие «энергия» и ее свойства.
2. Теплота и работа как форма передачи энергии.
3. Поясните параметры и уравнения состояния тела.
4. Что такое идеальный газ.
5. Смеси идеальных газов.
6. Постоянная, истинная и средняя теплоемкость газовых смесей.
7. Первый закон термодинамики.
8. Внутренняя энергия, энтальпия и энтропия как функция состояния.
9. Термодинамический процесс.
10. Методика исследования термодинамических процессов.
11. Изохорный процесс.
12. Изобарный процесс.
13. Изотермический процесс.
14. Адиабатный процесс.
15. Политропный процесс.
16. Поясните понятие насыщенного, влажного, сухого и перегретого пара.
17. Поясните определение скорости и расхода газа при истечении.
18. Особенности дросселирования газа и пара.

Вопросы рубежного контроля

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Теплопроводность плоского слоя при постоянном коэффициенте теплопроводности.
2. Теплопроводность плоского слоя при переменном коэффициенте теплопроводности.

Многослойная стенка

3. Теплопередача через однослойную и многослойную стенку.
4. Теплопередача через цилиндрическую и шаровую стенку.
5. Критический диаметр тепловой изоляции. Выбор тепловой изоляции цилиндра (шара).
6. Температурное поле в телах с внутренними источниками теплоты.
7. Температурное поле в ребре. Коэффициент эффективности ребра.
8. Теплоотдачи (теплопередача) ребристой поверхности теплообмена (плоская стенка, цилиндрическая поверхность).

9. Поясните как происходит теплоотдача жидких металлов.

10. Как производится учет сжимаемости газа.

11. Поясните сверхкритическое состояния вещества.

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	Какое из указанных явлений относится к теплопередаче? А) Конвекция Б) Испарение В) Диффузия Г) Все перечисленное	А	2
2.		Какой закон описывает теплообмен между телами на разных температурах? А) Закон Бойля-Мариотта Б) Закон Фурье В) Закон Стефана-Больцмана Г) Закон Ома	В	2
3.		Что характеризует коэффициент теплопередачи? А) Эффективность теплообмена Б) Уровень загрязнения среды В) Плотность вещества Г) Температуру окружающей среды	А	2
4.		Какой процесс происходит при конвекции? А) Перенос теплоты из-за различий в температуре Б) Перенос теплоты за счет излучения В) Перенос веществ через полупроницаемую мембрану Г) Образование конвективных потоков в жидкости или газе	Г	2
5.		Какой из факторов не влияет на коэффициент теплопередачи? А) Площадь теплообмена Б) Разность температур В) Состояние покрытия поверхности Г) Время суток	Г	2
6.	Задание открытого типа	Как называется процесс, при котором тепло передается за счет излучения?	Излучение. Излучение – это вид теплопередачи, при котором тепло передается электромагнитными волнами.	8
7.		Какое уравнение описывает закон Фурье?	$q = k * (T_1 - T_2) / L$ Это уравнение описывает закон Фурье	8

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			для теплопроводности, где q – тепловой поток, k – коэффициент теплопроводности, T_1 и T_2 – температуры, L – расстояние.	
8.		Какой параметр определяет скорость диффузии?	Температура, Давление. Концентрация. Скорость диффузии зависит от температуры, давления и разницы концентраций вещества.	8
9.		Какой из процессов является примером теплопроводности?	Охлаждение горячей чашки. Охлаждение происходит за счёт теплопроводности от чашки к окружающему воздуху. Нагревание воды на плите — это конвекция, изменение состояния льда — фазовый переход. Подъем горячего воздуха — конвекция.	8
10.		Какое уравнение описывает закон сохранения энергии в тепломассообмене?	Уравнение теплопроводности. Уравнение теплопроводности описывает распространение тепла в пространстве с учётом источников и стоков энергии. Другие уравнения описывают другие физические явления.	8

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

Итоговая оценка определяется, исходя из результатов изучения дисциплины по следующим критериям:

Критерии оценивания знаний студентов по дисциплине

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов на занятии	Максимальное количество баллов по дисциплине
1.	Тест	10	30
2.	Контрольная работа	10	20
3.	Зачет	50	50

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

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
	Ответ на занятии Выполнение практического задания	за одно выступление	3	В течение семестра
Всего			30**	-
Блок бонусов				
	менее 50% занятий	-	0	-
	50%-75% занятий	-	10	-
	76%-90% занятий	-	20	-
	91%-100% занятий	-	30	-
Дополнительный блок**				
	Зачет		40	
Всего			40**	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

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

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

8.1. Основная литература:

1. Мирам, А. О. ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА. ТЕПЛОМАССООБМЕН / 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>
2. 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>
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:

1. 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

2. Арбеков, А. Н. Моделирование теплонпряженного 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)

<i>Наименование ЭБС</i>
Электронная библиотечная система IPRbooks www.iprbookshop.ru
Электронно-библиотечная система BOOK.ru https://book.ru
Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех» https://biblio.asu.edu.ru <i>Учётная запись образовательного портала АГУ</i>
Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru <i>Регистрация с компьютеров АГУ</i>
Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» Для кафедры восточных языков факультета иностранных языков. Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями по направлению «Восточные языки» www.studentlibrary.ru <i>Регистрация с компьютеров АГУ</i>

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, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).