Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Цыбиков Бэликто Батоевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.06.2025 11:32:21
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»

Инженерный факультет

«СОГЛАСОВАНО»	«УТВЕРЖДЕНО»
Заведующий выпускающей кафедрой Электрификация и автоматизация селького хозяйства	Декан Инженерный факультет
уч. ст., уч. зв.	уч. ст., уч. зв.
Балданов М.Б.	Кокиева Г.Е.
подпись	подпись

Рабочая программа
Дисциплины (модуля)

Б1.О.19 Тепломассообмен

Направление 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра	**Электрификация и автоматизация селького хозяйства**
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой, Экзамен
Объём дисциплины в З.Е.	8
Продолжительность в часах/неделях	288/ 0
Статус дисциплины в учебном плане	относится к обязательной части блока 1 "Дисциплины" ОПОП является дисциплиной обязательной для изучения

Распределение часов дисциплины

Курс 3 Семестр 5, 6	Количество часов	Количество часов	Итого
Вид занятий	УП	УП	УП
Лекционные занятия	32	36	68
Лабораторные занятия	16	36	52
Практические занятия	16	36	52
Контактная работа	64	108	172
Сам. работа	80	9	89
Итого	144	144	288

Улан-Удэ, 20__г.

Программу составил(и):
ктн, Балданов Мунко Базарович

Программа дисциплины

Тепломассообмен

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143);

составлена на основании учебного плана:

b130301_o_3.plx

утвержденного Ученым советом вуза от 01.01.1754 протокол №

Программа одобрена на заседании кафедры

Электрификация и автоматизация селького хозяйства

Протокол № от

Зав. кафедрой Балданов М.Б. _____

подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Инженерный факультет от «__» _____ 20__г., протокол №___

Председатель методической комиссии Инженерный факультет

Внешний эксперт
(представитель работодателя) _____

_____ подпись _____ И.О. Фамилия

№ п/п	Учебный год	Одобрено на заседании кафедры		Утверждаю Заведующий кафедрой Балданов М.Б.	
		протокол	Дата	Подпись	Дата
1	20__/20__ г.г.	№____	«__»__20__г.		«__»__20__г.
2	20__/20__ г.г.	№____	«__»__20__г.		«__»__20__г.
3	20__/20__ г.г.	№____	«__»__20__г.		«__»__20__г.
4	20__/20__ г.г.	№____	«__»__20__г.		«__»__20__г.
5	20__/20__ г.г.	№____	«__»__20__г.		«__»__20__г.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	Цели: формирование у обучающихся знаний основных физических моделей переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах, умений и навыков использовать методы расчета потоков теплоты и массы, полей температуры и концентрации компонентов смесей, базирующиеся на этих моделях, методы экспериментального изучения процессов тепломассообмена и определения переносных свойств Задачи: изучение основных способов передачи теплоты и массы вещества, их закономерности, а так же факторы, влияющие на процессы тепломассообмена; изучение методов расчета величин, характеризующих процессы тепломассообмена в твердых телах, а так же в потоках жидкости и газа; изучение особенностей теплового расчета различных теплообменных аппаратов.

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть	Б1.О

ОПК-2: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

1	4 семестр	Правоведение
2	2 семестр	Материаловедение и технология конструкционных материалов
3	4 семестр	Прикладная механика
4	4 семестр	Гидрогазодинамика
5	2 семестр	Учебная практика
6	2 семестр	Ознакомительная практика
7	4 семестр	Технологическая практика
8	2 семестр	Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:

1	8 семестр	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	8 семестр	Преддипломная практика

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ОПК-2: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ОПК-3 Способен применять соответствующие физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач системах

Знать и понимать законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам:

Уровень 1	ИД-1 Не знает и не понимает математический аппарат исследования функций ИД-2 Не знает физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики ИД-3 Не знает законы химии ИД-4 Не знает основы автоматического управления ИД-5 Не знает системы автоматического регулирования
Уровень 2	ИД-1 Знает и понимает на недостаточном уровне математический аппарат исследования функций ИД-2 Знает физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики на недостаточном уровне ИД-3 Знает законы химии на недостаточном уровне ИД-4 Знает основы автоматического управления на недостаточном уровне ИД-5 Знает системы автоматического регулирования на недостаточном уровне
Уровень 3	ИД-1 Знает и понимает математический аппарат исследования функций, но допускает ошибки ИД-2 Знает физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, но допускает ошибки ИД-3 Знает законы химии,но допускает ошибки ИД-4 Знает основы автоматического управления, но допускает ошибки ИД-5 Знает системы автоматического регулирования, но допускает ошибки

Уровень 4	ИД-1 Знает и понимает математический аппарат исследования функций ИД-2 Знает физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики ИД-3 Знает законы химии ИД-4 Знает основы автоматического управления ИД-5 Знает системы автоматического регулирования
Уметь делать (действовать) рассчитывать температурные поля (поля концентрации веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкций тепловых и технологических установок с целью интенсификации процессов тепломассообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки:	
Уровень 1	ИД-1 Не умеет применять математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений ИД-2 Не умеет демонстрировать понимание математический аппарат исследования функций, линейной алгебры ИД-3 Не умеет применять основные законы химии ИД-4 Не умеет применять основы автоматического управления и регулирования ИД-5 Не умеет выполнять моделирование систем автоматического управления
Уровень 2	ИД-1 Умеет применять математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, при этом допускает грубые ошибки ИД-2 Умеет демонстрировать понимание математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, при этом допускает грубые ошибки ИД-3 Умеет применять основные законы химии, при этом допускает грубые ошибки ИД-4 Умеет применять основы автоматического управления и регулирования, при этом допускает грубые ошибки ИД-5 Умеет выполнять моделирование систем автоматического управления, при этом допускает грубые ошибки
Уровень 3	ИД-1 Умеет применять математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, но допускает некоторые неточности ИД-2 Умеет, но допускает н демонстрировать понимание математический аппарат исследования функций, линейной алгебры которые неточности ИД-3 Умеет применять основные законы химии, но допускает некоторые неточности ИД-4 Умеет применять основы автоматического управления и регулирования, но допускает некоторые неточности ИД-5 Умеет выполнять моделирование систем автоматического управления, но допускает некоторые неточности
Уровень 4	ИД-1 Умеет применять математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений ИД-2 Умеет демонстрировать понимание математический аппарат исследования функций, линейной алгебры ИД-3 Умеет применять основные законы химии ИД-4 Умеет применять основы автоматического управления и регулирования ИД-5 Умеет выполнять моделирование систем автоматического управления
Владеть навыками (иметь навыки) основами расчета процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования; типовыми методиками расчета теплообменных аппаратов теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения:	
Уровень 1	ИД-1 Не владеет навыками применения математического аппарата исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений ИД-2 Не владеет навыками демонстрировать понимание математический аппарат исследования функций, линейной алгебры ИД-3 Не владеет навыками применения основных законов химии ИД-4 Не владеет навыками применения основ автоматического управления и регулирования ИД-5 Не владеет навыками моделирования систем автоматического управления
Уровень 2	ИД-1 Плохо владеет навыками применения математического аппарата исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений ИД-2 Плохо владеет навыками демонстрировать понимание математический аппарат исследования функций, линейной алгебры ИД-3 Плохо владеет навыками применения основных законов химии ИД-4 Плохо владеет навыками применения основ автоматического управления и регулирования ИД-5 Плохо владеет навыками моделирования систем автоматического управления

Уровень 3	ИД-1 Владеет навыками применения математического аппарата исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, но допускает некоторые неточности ИД-2 Владеет навыками демонстрировать понимание математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, но допускает некоторые неточности ИД-3 Владеет навыками применения основных законов химии, но допускает некоторые неточности ИД-4 Владеет навыками применения основ автоматического управления и регулирования, но допускает некоторые неточности ИД-5 Владеет навыками моделирования систем автоматического управления, но допускает некоторые неточности
Уровень 4	ИД-1 Владеет навыками применения математического аппарата исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений ИД-2 Владеет навыками демонстрировать понимание математический аппарат исследования функций, линейной алгебры ИД-3 Владеет навыками применения основных законов химии ИД-4 Владеет навыками применения основ автоматического управления и регулирования ИД-5 Владеет навыками моделирования систем автоматического управления

Уровни сформированности компетенций			
компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий
Оценки формирования компентенций			
Оценка «неудовлетворительно» - уровень 1	Оценка «удовлетворительно» - уровень 2	Оценка «хорошо» - уровень 3	Оценка «отлично» - уровень 4
Характеристика сформированности компетенции			
Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ОПК-3: Способен применять соответствующие физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ОПК-3 Способен применять соответствующие физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач системах

Знать и понимать законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам:

Уровень 1	ИД-1 Не знает основные способы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты ИД-2 Не знает и не применяет знания для получения, преобразования теплоты ИД-3 Не знает и не использует знания теплофизических законов при расчетах в теплотехнических установках ИД-4 Не знает и не понимает ы термодинамики ИД-5 Не знает основные законы термодинамики
Уровень 2	ИД-1 Знает на недостаточном уровне основные способы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты ИД-2 Знает и применяет знания для получения, преобразования теплоты на недостаточном уровне ИД-3 Знает и использует знания теплофизических законов при расчетах в теплотехнических установках на недостаточном уровне ИД-4 Знает и понимает на недостаточном уровне основные законы термодинамики ИД-5 Знает на недостаточном уровне основные законы термодинамики
Уровень 3	ИД-1 Знает основные способы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты, но допускает ошибки ИД-2 Знает и применяет знания для получения, преобразования теплоты, но допускает ошибки ИД-3 Знает и использует знания теплофизических законов при расчетах в теплотехнических установках, но допускает ошибки ИД-4 Знает и понимает основные законы термодинамики, но допускает ошибки ИД-5 Знает основные законы термодинамики, но допускает ошибки

Уровень 4	ИД-1 Знает основные способы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты ИД-2 Знает и применяет знания для получения, преобразования теплоты ИД-3 Знает и использует знания теплофизических законов при расчетах в теплотехнических установках ИД-4 Знает и понимает основные законы термодинамики ИД-5 Знает основные законы термодинамики
Уметь делать (действовать) рассчитывать температурные поля (поля концентрации веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкций тепловых и технологических установок с целью интенсификации процессов тепломассообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки:	
Уровень 1	ИД-1 Не умеет применять способы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты ИД-2 Не умеет применять знания для получения, преобразования теплоты ИД-3 Не умеет использовать знания теплофизических рабочих тех при расчетах в теплотехнических установках ИД-4 Не умеет применять основные законы термодинамики ИД-5 Не умеет применять основные законы термодинамики для расчета
Уровень 2	ИД-1 Умеет применять способы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты, при этом допускает грубые ошибки ИД-2 Умеет применять знания для получения, преобразования теплоты, при этом допускает грубые ошибки ИД-3 Умеет использовать знания теплофизических рабочих тех при расчетах в теплотехнических установках, при этом допускает грубые ошибки ИД-4 Умеет применять основные законы термодинамики, при этом допускает грубые ошибки ИД-5 Умеет применять основные законы термодинамики для расчета, при этом допускает грубые ошибки
Уровень 3	ИД-1 Умеет применять способы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты, но допускает некоторые неточности ИД-2 Умеет применять знания для получения, преобразования теплоты, но допускает некоторые неточности ИД-3 Умеет использовать знания теплофизических рабочих тех при расчетах в теплотехнических установках, но допускает некоторые неточности ИД-4 Умеет применять основные законы термодинамики, но допускает некоторые неточности ИД-5 Умеет применять основные законы термодинамики для расчетам, но допускает некоторые неточности
Уровень 4	ИД-1 Умеет применять способы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты ИД-2 Умеет применять знания для получения, преобразования теплоты ИД-3 Умеет использовать знания теплофизических рабочих тех при расчетах в теплотехнических установках ИД-4 Умеет применять основные законы термодинамики ИД-5 Умеет основные законы термодинамики для расчета
Владеть навыками (иметь навыки) основами расчета процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования; типовыми методиками расчета теплообменных аппаратов теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения:	
Уровень 1	ИД-1 Не владеет навыками получения и использования теплоты в теплотехнических установках и системах ИД-2 Не владеет навыками применения знаний основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установках и систем ИД-3 Не владеет навыками использования знаний теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем ИД-4 Не владеет навыками демонстрации основных законов термодинамики и термодинамических соотношений ИД-5 Не владеет знаниями основ термодинамики для расчетов
Уровень 2	ИД-1 Плохо владеет навыками получения и использования теплоты в теплотехнических установках и системах ИД-2 Плохо владеет навыками применения знаний основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установках и систем ИД-3 Плохо владеет навыками использования знаний теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем ИД-4 Плохо владеет навыками демонстрации основных законов термодинамики и термодинамических соотношений ИД-5 Плохо владеет знаниями основ термодинамики для расчетов
Уровень 3	ИД-1 Владеет навыками получения и использования теплоты в теплотехнических установках и системах, но допускает некоторые неточности ИД-2 Владеет навыками применения знаний основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установках и систем, но допускает некоторые неточности ИД-3 Владеет навыками использования знаний теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем, но допускает некоторые неточности ИД-4 Владеет навыками демонстрации основных законов термодинамики и термодинамических соотношений, но допускает некоторые неточности ИД-5 Владеет знаниями основ термодинамики для расчетов, но допускает некоторые неточности

Уровень 4	ИД-1 Владеет навыками получения и использования теплоты в теплотехнических установках и системах ИД-2 Владеет навыками применения знаний основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установках и систем ИД-3 Владеет навыками использования знаний теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем ИД-4 Владеет навыками демонстрации основных законов термодинамики и термодинамических соотношений ИД-5 Владеет знаниями основ термодинамики для расчетов

Уровни сформированности компетенций			
компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий
Оценки формирования компентенций			
Оценка «неудовлетворительно» - уровень 1	Оценка «удовлетворительно» - уровень 2	Оценка «хорошо» - уровень 3	Оценка «отлично» - уровень 4
Характеристика сформированности компетенции			
Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов (этапов) и тем	Вид работ	Семестр	Часов	Компетенции	Интеракт.	Примечание (используемые интерактивные формы, форма текущего контроля успеваемости)
	Раздел 1. Основы тепломассообмена						
1.1	**Основные понятия и определения теплообмена**	**Лек**	**5**	**4**		**4**	
1.2	**Дифференциальное уравнение теплопроводности и его решение.**	**Лек**	**5**	**4**		**4**	
1.3	**Система уравнений конвективного теплообмена и применение методов подобия и размерности к изучению процессов конвективного теплообмена**	**Лек**	**5**	**8**		**2**	
1.4	**Теплопередача и гидравлическое сопротивление при вынужденном течении жидкости в каналах. Обтекание трубок и пучка труб.**	**Лек**	**5**	**8**			
1.5	**Теплоотдача при свободной конвекции**	**Лек**	**5**	**8**			
1.6	**Теплообмен при фазовых превращениях.**	**Лек**	**6**	**8**			
1.7	**Теплообмен излучением. Сложный теплообмен**	**Лек**	**6**	**6**		**4**	**Лекция- визуализация**
1.8	**Массообмен. Основные понятия и определения.**	**Лек**	**6**	**8**			
1.9	**Массоотдача. Математическое описание и аналогия процессов массо- и теплообмена**	**Лек**	**6**	**8**		**6**	**Лекция- визуализация**

1.10	**Теплогидравлический расчет теплообменных аппаратов.**	**Лек**	**6**	**6**			**Лекция- визуализация**
1.11	**Теплопроводность плоских стенок при граничных условиях первого рода**	**Пр**	**5**	**2**			**Устный опрос, тестирование**
1.12	**Теплопроводность плоских стенок при граничных условиях третьего рода**	**Пр**	**5**	**4**			**Устный опрос, тестирование**
1.13	**еплопроводность цилиндрических стенок при граничных условиях третьего рода**	**Пр**	**5**	**2**		**2**	**Устный опрос, тестирование**
1.14	**Критический диаметр тепловой изоляции**	**Пр**	**5**	**4**		**4**	**Дискуссия**
1.15	**Приближенные методы решения задач стационарной теплопроводности**	**Пр**	**5**	**2**		**2**	**Устный опрос, кейс-задачи**
1.16	**Нестационарная теплопроводность (охлаждение пластины, цилиндра, шара)**	**Пр**	**5**	**2**		**2**	**Устный опрос, кейс-задачи**
1.17	**Регулярный режим. Охлаждение тел конечных размеров**	**Пр**	**6**	**6**		**4**	**Дискуссия**
1.18	**Теплообмен при вынужденном движении жидкости в трубах**	**Пр**	**6**	**6**			**Устный опрос**
1.19	**Теплообмен при поперечном обтекании труб**	**Пр**	**6**	**6**			**Устный опрос, кейс-задачи**
1.20	**Теплообмен при свободном движении**	**Пр**	**6**	**6**			**Устный опрос, кейс-задачи**
1.21	**Теплообмен при кипении и конденсации**	**Пр**	**6**	**6**		**2**	**Дискуссия**
1.22	**Лучистый теплообмен**	**Пр**	**6**	**6**		**4**	**Дискуссия**
1.23	**Исследование теплоотдачи при естественной конвекции около горизонтального цилиндра методом имитационного моделирования процесса теплообмена**	**Лаб**	**5**	**4**		**2**	**Устный опрос, защита отчета**
1.24	**Определение коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции (метод струны)**	**Лаб**	**5**	**4**		**4**	**Устный опрос, защита отчета**
1.25	**Исследование теплоотдачи при естественной конвекции около вертикального цилиндра в атмосфере различных газов методом имитационного моделирования процесса теплообмена**	**Лаб**	**5**	**8**		**4**	**Устный опрос, защита отчета**
1.26	**Исследование теплоотдачи при вынужденном движении воздуха в трубе методом имитационного моделирования процесса теплообмена**	**Лаб**	**6**	**10**		**4**	**Устный опрос, тестирование**

1.27	**Процессы конвективного теплообмена воздуха около горизонтального трубопровода**	**Лаб**	**6**	**10**		**4**	**Устный опрос, тестирование**
1.28	**Определение коэффициента излучения электропроводящих материалов калориметрическим методом при имитационном моделировании процесса теплообмена**	**Лаб**	**6**	**8**		**2**	**Устный опрос, тестирование**
1.29	**Исследование работы теплообменного аппарата при имитационном моделировании**	**Лаб**	**6**	**8**			**Устный опрос, тестирование**
1.30	**Основные понятия и определения теплообмена**	**Ср**	**5**	**24**			**Устный опрос, тестирование**
1.31	**Дифференциальное уравнение теплопроводности и его решение.**	**Ср**	**5**	**22**			**Устный опрос, тестирование**
1.32	**Система уравнений конвективного теплообмена и применение методов подобия и размерности к изучению процессов конвективного теплообмена**	**Ср**	**5**	**20**			**Устный опрос, тестирование**
1.33	**Теплопередача и гидравлическое сопротивление при вынужденном течении жидкости в каналах. Обтекание трубок и пучка труб.**	**Ср**	**5**	**14**			**Устный опрос, Кейс-задачи, тестирование**
1.34	**Теплоотдача при свободной конвекции**	**Ср**	**6**	**6**			**Устный опрос, Кейс-задачи, тестирование**
1.35	**Теплообмен при фазовых превращениях.**	**Ср**	**6**	**3**			**Устный опрос, Кейс-задачи, тестирование**

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

Л1.1	Видин Ю.В., Казаков Р.В., Колосов В.В. Теоретические основы теплотехники. Тепломассообмен [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. - 370 – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=328581
Л1.2	Семенов Ю.П. Основы тепломассообмена [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 246 – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=329924
Л1.3	Брюханов О. Н., Шевченко С.Н. Тепломассообмен [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 464 – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=368116
Л1.4	Кудинов А. А. Тепломассообмен [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 375 – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=399512

Дополнительная литература

Л2.1	Синицын А. А., Карпов Д. Ф., Павлов М. В. Теория и практика теплообмена [Электронный ресурс]:учебное наглядное пособие. - Вологда: ВоГУ, 2013. - 71 – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93064
Л2.2	Бабук В. А., Леонов А. Ф., Родионов Г. В. Сборник задач по теплопередаче [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. - 68 – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/122041
Л2.3	Сахин В. В. Теплообмен при фазовых превращениях теплоносителей (теплопередача) [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. - 123 – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/122089

Л2.4	Иткис Е. М., Федянов Е. А. Основы тепломассопереноса [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Волгоград: ВолгГТУ, 2016. - 124 – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/157238
Методическая литература	
Л3.1	Дамбиев Ц. Ц. Тепломассообмен [Электронный ресурс]:Лабораторный практикум для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника". - Улан-Удэ: ФГБОУ ВО БГСХА, 2020. - 67 – Режим доступа: https://elib.bgsha.ru/sotru/01312
Л3.2	Коновалова А. А. Тепломассообмен [Электронный ресурс]:Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». - Улан-Удэ: ФГБОУ ВО БГСХА, 2021. - 64 – Режим доступа: https://elib.bgsha.ru/sotru/00491

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес
132	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы (132)	12 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, 6 стендов	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8 , Учебный корпус

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ АКАДЕМИИ, НЕОБХОДИММЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронно-библиотечные системы - ЭБС)

Наименование	Доступ
1	2
Электронно-библиотечная система Издательства «Znanium»	http://znanium.ru/
Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	http://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт»	http://urait.ru/

2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):

1	2
Платформа «Открытое образование» (онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах)	https://openedu.ru/course/
Профессиональные базы данных	http://e.lanbook.com/

3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в академии:

Тепломассообмен : лабораторный практикум для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / М-во сел. хоз-ва РФ, Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова ; сост. Ц. Ц. Дамбиев. - Улан-Удэ : ФГБОУ ВО БГСХА, 2020. - 67 с. -
http://bgsha.ru/art.php?i=4158.
Тепломассообмен [Электронный ресурс]: методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / А. А. Коновалова – Улан-Удэ: ФГБОУ ВО БГСХА, 2021. – 66 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины

Наименование программного продукты (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт
Microsoft OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level Государственный контракт № 25 от 1 апреля 2008 года	Занятия семинарского типа, самостоятельная работа

2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса

Информационно-правовой портал «Гарант»	в локальной сети академии http://www.garant.ru/
Справочно-поисковая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/

3. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС и доступ	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
1	2	3
Официальный сайт академии	http://bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
Личный кабинет	http://lk.bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
АС Деканат	в локальной сети академии	-
Корпоративный портал академии	http:/portal.bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
ИС «Планы»	в локальной сети академии	-
Портфолио обучающегося	http://lk.bgsha.ru/	Самостоятельная работа
Сайт научной библиотеки	http:/elib.bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
Электронная библиотека БГСХА	http:/elib.bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЯ)

ФИО преподавателя	Уровень образования. Специальность и квалификация в соответствии с дипломом. Профессиональная переподготовка	Ученая степень, ученое звание
1	2	3
Балданов Мунко Базарович	доц.	ктн

ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИМ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида. Академия, по заявлению обучающегося, создает специальные условия для получения высшего образования инвалидами и лицам с ограниченными возможностями здоровья:
- использование специализированных (адаптированных) рабочих программ дисциплин (модулей) и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных учебников, учебных пособий и других учебно-методических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- использование специальных технических средств обучения (мультимедийное оборудование, оргтехника и иные средства) коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми воспроизведениями информации;
- предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков / тифлосурдопереводчиков;
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины (модуля);
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа;
- обеспечение беспрепятственного доступа обучающимся в учебные помещения, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений);
- обеспечение сочетания онлайн и офлайн технологий, а также индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе, осуществляемом с использованием дистанционных образовательных технологий;
- и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП ВО.

В целях реализации ОПОП ВО в академии оборудована безбарьерная среда, учитывающая потребности лиц с нарушением зрения, с нарушениями слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Территория соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Вход в учебный корпус оборудован пандусами, стекла входных дверей обозначены специальными знаками для слабовидящих, используется система Брайля. Сотрудники охраны знают порядок действий при прибытии в академию лица с ограниченными возможностями. В академии создана толерантная социокультурная среда, осуществляется необходимое сопровождение образовательного процесса, при необходимости предоставляется волонтерская помощь обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.