

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет пищевых производств и биотехнологий
Электротехники, теплотехники и виз



УТВЕРЖДЕНО:
Декан, Руководитель подразделения
Степовой А.В.
(протокол от 19.03.2024 № 7)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ
« ТЕПЛО- И ХЛАДОТЕХНИКА»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль): Производство продуктов питания из растительного сырья

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра электротехники, теплотехники и ВИЭ
Соболь А.Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.08.2020 №1041, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья", утвержден приказом Минтруда России от 28.10.2019 № 694н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Факультет пищевых производств и биотехнологий	Председатель методической комиссии/совета	Щербакова Е.В.	Согласовано	18.03.2024, № 7
2	Технологии хранения и переработки растениеводческой продукции	Руководитель образовательной программы	Храпко О.П.	Согласовано	19.03.2024, № 7
3	Электротехника, теплотехники и ВИЭ	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Григораш О.В.	Согласовано	01.04.2024, № 8

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний о развитии мышления в направлении изучения и правильному пониманию задач, стоящих перед специалистами при разработке и эксплуатации систем теплоэнергоснабжения с учетом экологической, изучение теоретических основ холодильной техники, топливно-энергетической и экономической ситуации в стране, уровня и перспектив развития отрасли.

Задачи изучения дисциплины:

- Управление технологическими процессами производства продуктов питания из растительного сырья на предприятии;
- Реализация мероприятий по повышению эффективности производства, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-3 Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

ОПК-3.1 Использует знания графического моделирования инженерных задач для выполнения и чтения технических чертежей в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-3.1/Зн1 Знает использование знаний графического моделирования инженерных задач для выполнения и чтения технических чертежей в профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-3.1/Ум1 Умеет использовать знания графического моделирования инженерных задач для выполнения и чтения технических чертежей в профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-3.1/Нв1 Владеет использованием знаний графического моделирования инженерных задач для выполнения и чтения технических чертежей в профессиональной деятельности

ОПК-3.2 Разрабатывает технологические процессы с обеспечением ресурсосбережения и использования новейших достижений техники

Знать:

ОПК-3.2/Зн1 Знает разработку технологических процессов с обеспечением ресурсосбережения и использования новейших достижений техники

Уметь:

ОПК-3.2/Ум1 Умеет разрабатывать технологические процессы с обеспечением ресурсосбережения и использования новейших достижений техники

Владеть:

ОПК-3.2/Нв1 Владеет разработкой технологических процессов с обеспечением ресурсосбережения и использования новейших достижений техники

ОПК-3.3 Применяет знания основ строительства зданий при обосновании проектных решений

Знать:

ОПК-3.3/Зн1 Знает применение знаний основ строительства зданий при обосновании проективных решений

Уметь:

ОПК-3.3/Ум1 Умеет применять знания основ строительства зданий при обосновании проективных решений

Владеть:

ОПК-3.3/Нв1 Владеет применением знаний основ строительства зданий при обосновании проективных решений

ОПК-3.4 Осуществляет эксплуатацию современного технологического оборудования

Знать:

ОПК-3.4/Зн1 Знает как осуществлять эксплуатацию современного технологического оборудования

Уметь:

ОПК-3.4/Ум1 Умеет осуществлять эксплуатацию современного технологического оборудования

Владеть:

ОПК-3.4/Нв1 Владеет навыками эксплуатации современного технологического оборудования

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Тепло- и хладотехника» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	108	3	85	1		36	48	23	Зачет
Всего	108	3	85	1		36	48	23	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

	контактная работа	занятия	занятия	самостоятельная работа	результаты промежуточных оценок

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная работ	Лекционные за	Практические з	Самостоятельн	Планируемые р обучения, соот результатами ос программы
Раздел 1. Введение	4		2	2		ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4
Тема 1.1. Основные понятия теплотехники	4		2	2		
Раздел 2. Основы тепло – и хладотехники	24		8	8	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4
Тема 2.1. Основы теории теплообмена	6		2	2	2	
Тема 2.2. Теплопередача. Применение теплоты.	6		2	2	2	
Тема 2.3. Процессы получения низких температур.	6		2	2	2	
Тема 2.4. Холодильные агенты и хладоносители. Типы холодильных машин. Компрессоры холодильных машин.	6		2	2	2	
Раздел 3. Тепловое и холодильное оборудование	77		26	36	15	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4
Тема 3.1. Теплообменные аппараты холодильных машин. Вспомогательное оборудование.	6		2	2	2	
Тема 3.2. Охлаждаемые сооружения и охлаждающие среды	6		2	2	2	
Тема 3.3. Конструкции холодильников. Тепловой баланс.	6		2	2	2	
Тема 3.4. Холодильное технологическое оборудование.	6		2	2	2	
Тема 3.5. Изучение конструкции парового котла	6		2	2	2	
Тема 3.6. Изучение конструкции водонагревательного котла	6		2	2	2	
Тема 3.7. Изучение конструкции парокомпрессионной холодильной установки	9		2	4	3	
Тема 3.8. Исследование рабочего цикла парокомпрессионная холодильных установок	6		2	4		
Тема 3.9. Изучение конструкции компрессора	6		2	4		
Тема 3.10. Изучение конструкции абсорбционной холодильной установки	6		2	4		

Тема 3.11. Изучение конструкции адсорбционной холодильной установки	6		2	4		
Тема 3.12. Определение коэффициента теплопроводности сыпучего материала	4		2	2		
Тема 3.13. Исследование процессов во влажном воздухе	4		2	2		
Раздел 4. Заключительное занятие	2			2		ОПК-3.1 ОПК-3.2
Тема 4.1. Заключительное занятие	2			2		ОПК-3.3 ОПК-3.4
Раздел 5. Промежуточная аттестация	1	1				ОПК-3.1 ОПК-3.2
Тема 5.1. Зачет	1	1				ОПК-3.3 ОПК-3.4
Итого	108	1	36	48	23	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Тема 1.1. Основные понятия теплотехники

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

1. Основные понятия и определения.
2. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Изопрцессы идеального газа. Первый закон термодинамики для потока.
3. Истечение. Дросселирование. Свойства реальных газов.
4. Вода и водяной пар. Характеристики влажного воздуха.

Раздел 2. Основы тепло – и хладотехники

(Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 2.1. Основы теории теплообмена

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Основные понятия и определения.
2. Температурное поле. Уравнение теплопроводности. Стационарная теплопроводность через плоскую стенку. Факторы, влияющие на конвективный теплообмен.
3. Закон Ньютона-Рихмана. Тепловое излучение.

Тема 2.2. Теплопередача. Применение теплоты.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Теплопередача через плоскую стенку. Типы теплообменных аппаратов. Расчет теплообменных аппаратов.
2. Физический процесс горения топлива.
3. Теплообменные аппараты. Способы сушки.

Тема 2.3. Процессы получения низких температур.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Способы охлаждения. Термодинамические основы работы холодильных машин.
2. Процессы получения низких температур.
3. Способы охлаждения. Термодинамический цикл холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин. Принцип действия паровых компрессионных холодильных машин. Система охлаждения холодильной установки.

Тема 2.4. Холодильные агенты и хладоносители. Типы холодильных машин. Компрессоры холодильных машин.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Холодильные агенты и хладоносители.
2. Поршневые компрессоры. Ротационные компрессоры. Винтовые компрессоры. Турбокомпрессоры. Газовые и вихревые холодильные машины. Компрессионные паровые холодильные машины. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины.
3. Пароэжекторные холодильные машины.

Раздел 3. Тепловое и холодильное оборудование

(Лекционные занятия - 26ч.; Практические занятия - 36ч.; Самостоятельная работа - 15ч.)

Тема 3.1. Теплообменные аппараты холодильных машин. Вспомогательное оборудование.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Конденсаторы. Испарители.
2. Охлаждающие приборы. Вспомогательное оборудование. Автоматическое регулирование и управление.
3. Агрегаты холодильных машин и установок.

Тема 3.2. Охлаждаемые сооружения и охлаждающие среды

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Классификация холодильников для пищевых продуктов. Классификация холодильников по назначению. Классификация холодильников по грузоместимости.
2. Охлаждающие среды, их свойства и параметры. Газообразная охлаждающая среда. Жидкая охлаждающая среда. Твердая охлаждающая среда.

Тема 3.3. Конструкции холодильников. Тепловой баланс.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Конструкции холодильников. Наружные ограждающие конструкции. Внутренние ограждающие конструкции.
2. Теплоизоляционные материалы. Гидроизоляционные материалы.
3. Тепловой баланс охлаждаемого помещения. Системы охлаждения холодильных камер. Оттаивание снеговой шубы. Способы отвода теплоты от потребителя холода.

Тема 3.4. Холодильное технологическое оборудование.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Экологические аспекты применения тепло- и хладотехники.
2. Воздушные морозильные аппараты. Контактные морозильные аппараты. Сублимационные сушильные установки. Технологические кондиционеры. Охлаждение водным льдом. Лёдосоляное охлаждение. Охлаждение холодоаккумуляторами с эвтектикой. Охлаждение сухим льдом. Испарительное охлаждение.
3. Влияние холодильной техники на ухудшение экологической ситуации в мире. Перспективы перевода холодильной техники России на экологически чистые рабочие тела.

Тема 3.5. Изучение конструкции парового котла

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1.Изучение конструкции парового котла

Тема 3.6. Изучение конструкции водонагревательного котла

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1.Изучение конструкции водонагревательного котла

Тема 3.7. Изучение конструкции парокомпрессионной холодильной установки

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

1.Изучение конструкции парокомпрессионной холодильной установки

Тема 3.8. Исследование рабочего цикла парокомпрессионная холодильных установок

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.)

1.Исследование рабочего цикла парокомпрессионная холодильных установок

Тема 3.9. Изучение конструкции компрессора

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.)

1.Изучение конструкции компрессора

Тема 3.10. Изучение конструкции абсорбционной холодильной установки

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.)

1.Изучение конструкции абсорбционной холодильной установки

Тема 3.11. Изучение конструкции адсорбционной холодильной установки

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.)

1.Изучение конструкции адсорбционной холодильной установки

Тема 3.12. Определение коэффициента теплопроводности сыпучего материала

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

1.Определение коэффициента теплопроводности сыпучего материала

Тема 3.13. Исследование процессов во влажном воздухе

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

1.Исследование процессов во влажном воздухе

Раздел 4. Заключительное занятие

(Практические занятия - 2ч.)

Тема 4.1. Заключительное занятие

(Практические занятия - 2ч.)

1.Заключительное занятие

Раздел 5. Промежуточная аттестация

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 5.1. Зачет

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Зачет

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. В погребе длиной 4 м и шириной 2,5 м температура потолка равна 4 0С. Каковы потери теплоты в морозную погоду с температурой – 35 0С через перекрытие погреба, если оно состоит из железобетонной плиты толщиной 0,2 м, слоя земли в 1,2 м и снега толщиной 0,45 м?

- 1) 132 Вт
- 2) 200 Вт
- 3) 60 Вт
- 4) 6,5 Вт

2. В ДВС с изобарным подводом тепла известны: $p_1 = 0,195$ МПа; $t_1 = 36$ 0С; $R = 308$ Дж/(кг·К); $\kappa = 1,32$; $\eta = 2,35$. Давление рабочего тела в результате адиабатного сжатия достигло значения $p_2 = 7,8$ МПа. Определить его термический КПД

- 1) $\eta_t = 0,52$
- 2) $\eta_t = 0,44$
- 3) $\eta_t = 1,22$
- 4) $\eta_t = 0,04$

3. Атмосферный воздух с температурой – 10 0С по вентиляционному каналу сечением 200 х 50 мм и длиной 4 м поступает к калориферу. Скорость движения воздуха 38 равна 1,6 м/с; температура внутренней стенки канала соответствует 15 0С. Вычислить часовую потерю теплоты через стенки вентиляционного канала

атмосферный воздух с температурой – 10 0С по вентиляционному каналу сечением 200 х 50 мм и длиной 4 м поступает к калориферу, а скорость движения воздуха 38 равна 1,6 м/с; температура внутренней стенки канала соответствует 15 0С.

Раздел 2. Основы тепло – и хладотехники

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Установите соответствие

давление = природное
газ = атмосферный
машина = Ренкина
цикл = холодильный

2. В испарителе бытового холодильника от охлаждаемых продуктов к фреону массой 0,15 кг и температурой $t = -28$ 0С подведено 22,5 кДж теплоты. Определить удельную энтропию фреона на выходе из испарителя, если 18 на входе она равна $s_1 = 4,18$ кДж/(кг·К).

- 1) 4,79 кДж/(кг·К)
- 2) 6,22 кДж/(кг·К)
- 3) 2,12 кДж/(кг·К)
- 4) 57,5 кДж/(кг·К)

3. Определить внутренний диаметр трубы, по которой движется воздух в количестве $\dot{V} = 0,1$ кг/с со скоростью 2 м/с. Температура воздуха 18 0С, а давление 1,5 бара.

Так как воздух в количестве $\dot{V} = 0,1$ кг/с со скоростью 2 м/с. Температура воздуха 18 0С, а давление 1,5 бара то 0,19 м

Раздел 3. Тепловое и холодильное оборудование

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Стены жилого помещения выполнены из красного кирпича, пенобетона и сосновой доски. Толщины слоев соответственно равны: $\sigma_1 = 250$ мм, $\sigma_2 = 150$ мм и $\sigma_3 = 25$ мм. Длина помещения 5 м, ширина 4 м, высота 36 2,5 м, а общая площадь окон и двери составляет 6,5 м². Каковы потери тепла только через стены в зимнее время года, если температура стен изнутри равна 18 0С и – 30 0С снаружи?

- 1) 950 Вт
- 2) 100 Вт
- 3) 80 Вт
- 4) 5,45 Вт

2. Определить минимально необходимую степень сжатия в ДВС, чтобы горючее, поданное в цилиндр в конце хода сжатия, воспламенилось. Температура воспламенения горючего 970 К; температура воздуха перед сжатием 300 К; сжатие принять адиабатным.

Так как температура воспламенения горючего 970 К; температура воздуха перед сжатием 300 К, то $\varepsilon = 8,9$

3. Установите соответствие

газ = изотермический

процесс = идеальный

энергия газа = внутренняя

цикл = Карно

Раздел 4. Заключительное занятие

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Установите соответствие

теплоемкость = внутренняя

энергия = ооъемная

система = термодинамическая

КПД = термический

2. В ДВС с изохорным подводом тепла известны: $p_1 = 0,092$ МПа; $t_1 = 29$ °С; $R = 312$ Дж/(кг·К); $\kappa = 1,31$; $\lambda = 3,45$. Давление рабочего тела в результате адиабатного сжатия достигло значения $p_2 = 1,7$ МПа. Определить недостающие параметры состояния в характерных точках идеального цикла и его термический КПД

Так как $p_1 = 0,092$ МПа; $t_1 = 29$ °С; $R = 312$ Дж/(кг·К); $\kappa = 1,31$; $\lambda = 3,45$, то $\eta_t = 0,5$

Раздел 5. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Четвертый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4

Вопросы/Задания:

1. Изотермный процесс идеального газа в закрытых системах.
2. Основы технической термодинамики. Свойства рабочих тел. Рабочее тело и его параметры.
3. Основы технической термодинамики. Рабочее тело и его параметры.
4. Основы технической термодинамики. Уравнение состояния идеального газа.
5. Основы технической термодинамики. Смеси идеальных газов.
6. Теплоемкость идеального газа

7. Первый закон термодинамики. Классификация термодинамических процессов
8. Работа расширения газа.
9. Внутренняя энергия газа
10. Аналитическое выражение 1-го закона термодинамики. Энтальпия.
11. Первый закон термодинамики для потока газа. Первый закон термодинамики для потока газа.
12. Энтропия газов.
13. Термодинамические процессы идеальных газов.
14. Реальные газы Свойства реальных газов.
15. Водяной пар. Энтальпийно-энтропийная диаграмма водяного пара.
16. Атмосферный воздух. h-d-диаграмма влажного воздуха.
17. Сущность 2-го закона термодинамики.
18. Круговые термодинамические процессы.
19. Прямой обратимый цикл Карно.
20. Математическое выражение второго закона термодинамики.
21. Истечение паров и газов. Основное уравнение вытекания паров и газов.
22. Влияние профиля канала на скорость истечения.
23. Дросселирование газов и паров.
24. Теплопроводность. Основные положения теплопроводности.
25. Конвективный теплообмен. Общие положения.
26. Теплообмен излучением. Общие положения.
27. Основные законы лучистого теплообмена.
28. Теплообменные аппараты. Классификация теплообменных аппаратов.
29. Компрессоры. Общие сведения. Поршневой компрессор.
30. Циклы газотурбинных установок. Газотурбинные установки.

31. Циклы паротурбинных установок.
32. Цикл Карно для паротурбинных установок.
33. Цикл Ренкина для ПТУ
34. Циклы холодильных установок. Общие сведения.
35. Процессы получения низких температур.
36. Способы охлаждения.
37. Система охлаждения холодильной установки.
38. Одноступенчатые холодильные машины.
39. Многоступенчатые холодильные машины.
40. Холодильные агенты и хладоносители.
41. Газовые и вихревые холодильные машины.
42. Компрессионные паровые холодильные машины.
43. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины.
44. Пароэжекторные холодильные машины.
45. Теплообменные аппараты холодильных машин. Конденсаторы.
46. Теплообменные аппараты холодильных машин. Испарители
47. Теплообменные аппараты холодильных машин. Охлаждающие приборы.
48. Теплообменные аппараты холодильных машин. Вспомогательное оборудование Испарители.
49. Теплообменные аппараты холодильных машин. Автоматическое регулирование и управление.
50. Агрегаты холодильных машин и установок
51. Классификация холодильников по назначению.
52. Классификация холодильников по грузопместимости.
53. Газообразная охлаждающая среда.
54. Жидкая охлаждающая среда.

55. Твердая охлаждающая среда.
56. Конструкции холодильников.
57. Наружные ограждающие конструкции.
58. Внутренние ограждающие конструкции.
59. Теплоизоляционные материалы.
60. Гидроизоляционные материалы.
61. Тепловой баланс охлаждаемого помещения.
62. Системы охлаждения холодильных камер.
63. Способы отвода теплоты от потребителя холода.
64. Воздушные морозильные аппараты.
65. Контактные морозильные аппараты.
66. Сублимационные сушильные установки.
67. Технологические кондиционеры.
68. Охлаждение водным льдом.
69. Льдосоляное охлаждение.
70. Охлаждение холодоаккумуляторами с эвтектикой.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Косырева Н. Н. Теплотехника / Косырева Н. Н., Сергеев А. П.. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. - 88 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/100813.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. Малая,, Э. М. Техническая теплотехника: учебное пособие / Э. М. Малая,, Д. В. Голиков,, - Техническая теплотехника - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2014. - 90 с. - 978-5-7433-2749-2. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/80120.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке
3. КРАСНОСЕЛОВА Е. А. Технология хранения плодов и овощей: метод. рекомендации / КРАСНОСЕЛОВА Е. А., Соболев И. В., Родионова Л. Я.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 47 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7735> (дата обращения: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Теплотехника: учебно-методическое пособие / сост. А. В. Ставицкого. - Теплотехника - Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. - 58 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/108803.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1.

https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Teplo-_i_khladotekhnika_metodicheskie_ukazaniya_k_samos-tojatelnoi_rabote.pdf - Соболев А.Н. Тепло- и хладотехника: методические указания к самостоятельной работе / А. Н. Соболев. – Краснодар. - КубГАУ, 2019. – 51 с.

2. https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Teplo-_i_khladotekhnika_praktikum.pdf - Соболев А.Н. Тепло- и хладотехника: практикум / А. Н. Соболев. – Краснодар. - КубГАУ, 2019. – 84 с.

3. <http://www.iprbookshop.ru/68171.html>. – ЭБС «IPRbooks». - Цветков О.Б. Теоретические основы тепло- и хладотехники. Основы термодинамики и тепломассопереноса [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Цветков О.Б., Лаптев Ю.А. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. – 54 с.

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лаборатория

204эл

Сплит-система LS-H24KPA2/LU-H24KPA2 - 1 шт.

Телевизор LED LG 75" 75UN71006LC Ultra HD 50Hz DVB-T - 0 шт.

Компьютерный класс

205эл

коммутатор - 1 шт.

Компьютер персональный Dell OptiPlex 3050 - 1 шт.

Компьютер персональный IRU Corp 310 i3 3240/4Gb/500Gb/W7Pro64 - 1 шт.

телевизор Samsung LE-46N87BD - 1 шт.

экран настенный - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и

др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;

– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

– использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;

– озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

– обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

– наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

– обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

– минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

- опора на определенные и точные понятия;

- использование для иллюстрации конкретных примеров;

- применение вопросов для мониторинга понимания;

- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;

- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);

- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;

- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимнообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- четкое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)