

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.10 Энергетические системы жизнеобеспечения

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)

13.03.01.03 Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доц., Радзюк А.Ю.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Энергетические системы жизнеобеспечения» заключается в том, чтобы ознакомить будущего специалиста по промышленной теплоэнергетике с энергетическими системами обеспечения жизнедеятельности человека, включающими в себя системы отопления, вентиляции, кондиционирования, хозяйственно-питьевого водоснабжения и бытового горячего водоснабжения, позволяющими обеспечивать комфортные условия жизнедеятельности человеческого организма в помещениях промышленных предприятий железнодорожного транспорта и подвижного состава при минимальных затратах энергетических ресурсов.

Приобретение этих знаний необходимо специалистам промышленной теплоэнергетики, поскольку эксплуатация вышеуказанных систем осуществляется под их руководством.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачам изучения дисциплины являются получение знаний о системах отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, хозяйственно-питьевого водоснабжения, бытового горячего водоснабжения. Понимать физические основы процессов в отопительно-вентиляционной технике, назначение систем кондиционирования, хозяйственно-питьевого водоснабжения, бытового горячего водоснабжения на промышленных предприятиях, разбираться в схемах систем энергетического обеспечения жизнедеятельности человека, а также конструктивных и эксплуатационных особенностях аппаратов и устройств этих систем

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-4: готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	
ПК-4.1: Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	Основные нормативно-правовые документы в области регулирования энергетических систем жизнеобеспечения Использовать в процессе проектирования и эксплуатации систем энергетического обеспечения основные нормативно-правовые документы Навыками использования в процессе проектирования и эксплуатации систем энергетического обеспечения основные нормативно-правовые документы

ПК-4.2: Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	Основные мероприятия энерго- и ресурсосбережения в области систем энергетического жизнеобеспечения Предлагать и использовать мероприятия энерго- и ресурсосбережения в области систем энергетического жизнеобеспечения
	Навыками использования основных мероприятий энерго- и ресурсосбережения в области систем энергетического жизнеобеспечения
ПК-6: способен к разработке эксплуатационной документации ОПД	
ПК-6.1: Знает нормативно-техническое обеспечение ОПД	Основную нормативно-техническую документацию в области проектирования и эксплуатации систем энергетического жизнеобеспечения Применять основную нормативно-техническую документацию в области проектирования и эксплуатации систем энергетического жизнеобеспечения Навыками применения основной нормативно-технической документации в области проектирования и эксплуатации систем энергетического жизнеобеспечения
ПК-6.2: Разрабатывает эксплуатационную документацию ОПД	Основную эксплуатационную документацию в области проектирования и эксплуатации систем энергетического жизнеобеспечения Применять основную эксплуатационную документацию в области проектирования и эксплуатации систем энергетического жизнеобеспечения Навыками применения основной эксплуатационной документации в области проектирования и эксплуатации систем энергетического жизнеобеспечения

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: .

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2,5 (90)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Раздел 1. Системы отопления промышленных предприятий									
	1. 1. Общие сведения о системах отопления. Классификация систем отопления и требования, предъявляемые к ним. Основные принципиальные схемы отопительных систем. Применяемые теплоносители и их технико-экономическое сравнение.	2							
	2. 1.2. Водяные системы отопления. Понятие о системах отопления с естественной циркуляцией. Системы водяного отопления, с искусственной циркуляцией. Конструктивные элементы водяных систем. Методы гидравлического расчета трубопроводов систем водяного отопления с естественной и принудительной циркуляцией.	2							

<p>3. 1.3. Паровые системы отопления. Принципиальные схемы паровой системы отопления низкого давл-ения. Преимущества и недостатки паровых систем и область их приме-нения. Гидравлический расчет систем парового отопления.</p>	2							
<p>4. 1.4. Системы воздушного отопления. Область применения воздушного отопления. Схемы системы воз-душного отопления. Количество и температура воздуха для отопления. Местное воздушное отопление. Рециркуляционные воздухонагреватели. Центральное воздушное отопление. Отопительно-вентиляционные агре-гаты, их типы и характеристики. Конструкции, установки и назначение воздушно-тепловых завес. Расчет тепловой мощности воздушных тепло-вых завес и выбор вентилятора.</p>	2							
<p>5. 1.5. Другие системы отопления. Системы панельно-лучистого, электрического, газового отопления. Гигиенические основы и расчетные температуры в помещениях. Прин-ципы действия, схемы и конструктивные исполнения.</p>	2							
<p>6. 1.6. Нагревательные приборы систем центрального отопления. Основные теплотехнические характеристики, конструкция, область использования. Определение поверхности нагревательных приборов. Особенности расчета поверхности нагрева приборов в однотрубных сис-темах. Размещение приборов в помещении.</p>	2							
<p>7. Расчет мощности системы отопления промышленного здания</p>			12					

8. Выбор конструкции системы отопления промышленного здания						6			
9. раздел 1								16	
2. Раздел 2. Системы вентиляции промышленных предприятий									
1. 2.1. Общие сведения. Гигиенические и технологические задачи вентиляции. Понятие о способах вентилирования помещений: общеобменная и местная вентиляция, приточная и вытяжная.-вентиляция, естественная и механическая вентиляция.	2								
2. 2.2. Определение воздухообмена. Вредные выделения в производственных помещениях, в том числе в производственных помещениях железнодорожного транспорта. Предельно допустимые концентрации вредных выделений. Определение воздухообмена по установленным нормам и кратности.	2								
3. 2.3. Перемещение воздуха по воздуховодам. Потери давления на преодоление трения по длине и на местные со-противления. Метод расчета вентиляционной сети и выбора вентилятора.	2								
4. 2.4. Устройства для подачи воздуха в помещения промышленных предприятий железнодорожного транспорта и в подвижном составе. Подача воздуха: горизонтальными струями, через плафоны, через перфорированные панели,	2								

5. 2.5. Конструктивные элементы систем вентиляции и обработки воздуха. Воздухоприемные вентиляционные устройства, выбор места их расположения. Вытяжные шахты, дефлекторы и другие устройства, их размещение. Воздушные фильтры и пылеулавливающие устройства. Утилизация тепла вентиляционных выбросов. Водяные и паровые возду-хоподогреватели. Воздухозапорная и регулирующая арматура.	2							
6. 2.6. Основные приемы вентилирования. Воздушные души и воздушные завесы. Местные отсосы. Понятие об аэрации промышленных зданий и область ее применения.	2							
7. Расчет мощности системы вентиляции промышленного здания			8					
8. Выбор конструкции системы вентиляции промышленного здания					4			
9. Раздел 2							14	
3. Раздел 3. Системы кондиционирования								
1. 3.1. Общие сведения. Назначение и область применения установок кондиционирования воздуха в промышленности и на железнодорожном транспорте. Техника кондиционирования и ее роль.	2							

<p>2. 3.2. Системы кондиционирования воздуха на промышленных предприятиях, предприятиях железнодорожного транспорта и в подвижном составе. Классификация систем кондиционирования воздуха. Центральные однозональные и многозональные системы. Построение в i-d диаграмме рабочих процессов обработки воздуха в кондиционерах. Местные системы кондиционирования воздуха в помещениях. Системы кондиционирования воздуха пассажирских вагонов и в кабинах локомотивов.</p>	2							
<p>3. 3.3. Термовлажностная обработка воздуха. Основное оборудование, используемое в технике кондиционирования.- Нагрев воздуха, расчет и подбор секций подогрева. Увлажнение воздуха. Охлаждение воздуха. Типы оросительных камер и режимы их работы. Поверхностные воздухоохладители. Охлаждение воздуха с помощью льда. Осушение воздуха в адсорберах и абсорберах.</p>	2							
<p>4. 3.4. Холодоснабжение и теплоснабжение систем кондиционирования. Источники холода для систем кондиционирования. Схемы присоединения воздухоохладителей к системам холодоснабжения. Аккумуляторы холода. Установки косвенного испарительного охлаждения. Схемы снабжения теплом воздухонагревателей. Использование теплового насоса в системах кондиционирования.</p>	2							
<p>5. Расчет мощности системы кондиционирования промышленного здания</p>			8					
<p>6. Выбор конструкции системы кондиционирования промышленного здания</p>					4			

7. раздел3							12	
4. Раздел 4. Системы хозяйственно-питьевого и горячего водоснабжения предприятия								
1. 4.1. Системы хозяйственно-питьевого водоснабжения предприятия. Назначение, требования к качеству и параметрам воды. Методы определения потребности в хозяйственно-питьевой воде. Методы ее обработки и очистки. Расчет и выбор основного оборудования.	2							
2. 4.2. Системы бытового горячего водоснабжения. Назначение, параметры, режимы работы систем. Методы определения потребности предприятия в воде для бытового горячего водоснабжения. Применяемые схемы, их выбор. Состав оборудования систем бытового горячего водоснабжения, методы его расчета и подбора.	2							
3. Расчет потребления хозяйственно-питьевого и горячего водоснабжения промышленного здания			8					
4. Выбор конструкции хозяйственно-питьевого и горячего водоснабжения промышленного здания					4			
5. раздел 4							12	
Всего	36		36		18		54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Ананьев В. А., Балужева Л. Н., Гальперин А. Д., Городов А. К., Еремин М. Ю., Звягинцева С. М., Мурашко В. П., Седых И. В. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика: учеб. пособие(М.: ЕВРОКЛИМАТ, изд-во Арина).
2. Радзюк А. Ю. Энергетические системы жизнеобеспечения: программа курса и метод. указ. по выполн. курс. работы(Красноярск: ИПК СФУ).
3. Бакластов А. М., Бродянский В. М., Голубев Б. П., Голубков Б. Н., Григорьев В. А., Зорин В. М. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: справочник(Москва: Энергоатомиздат).
4. Сибикин Ю. Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: учеб. пособие(Москва: Академия).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Наличие комплекта программного обеспечения, в состав которого входят программы Microsoft Office

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Доступ к информационно-образовательной среде СФУ для возможности просмотра учебных планов, рабочих программ дисциплин,
2. учебно-методической литературы. Электронно-библиотечная система обеспечивает необходимый доступ обучающихся к современным базам данных и ЭОР СФУ.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Аудитория с интерактивной доской.