

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

Б1.О.23 Техническая теплотехника

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль)

08.05.01 специализация N 1 "Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений"

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., Доцент, Жуйков А.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение знаний в области теоретических основ технической теплотехники, овладение студентами физической сущностью термодинамических процессов и переноса теплоты и массы, развитие навыков практического применения знаний для решения конкретных задач в области теплогазоснабжения, отопления, кондиционирования воздуха, теплогенерирующих установок.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- приобретение знаний в области теоретических основ теплотехники;
- изучить законы передачи теплоты, влаги, воздуха в материалах, конструкциях и элементах систем здания и величины;
- получить практические навыки по основным методам расчета теплообменных аппаратов;
- научиться применять прикладные программы и вычислительную технику.

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
ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	
ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
ОПК-1.10: Оценка адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-1.11: Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	

ОПК-1.2: Определение характеристик физического	Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-
процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	статистическими методами
ОПК-1.3: Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии
ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий
ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
ОПК-1.6: Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	
ОПК-1.7: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	
ОПК-1.8: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	

ОПК-1.9: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	
ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
ОПК-3.10: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	
ОПК-3.11: Оценка условий работы строительных конструкций	
ОПК-3.12: Оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
ОПК-3.13: Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий	
ОПК-3.14: Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	
ОПК-3.15: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	
ОПК-3.16: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности.
ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3.5: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения.
ОПК-3.6: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
ОПК-3.7: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по устранению неблагоприятных инженерно-геологических процессов (явлений)	
ОПК-3.8: Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	
ОПК-3.9: Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	
ОПК-5: Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять	

техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли	
ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием	Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий	
ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	
ОПК-5.2: Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве	Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве
ОПК-5.3: Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ	Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ
ОПК-5.4: Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
ОПК-5.5: Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства	Документирование результатов инженерных изысканий
ОПК-5.6: Выполнение базовых измерений инженерно-геодезических изысканий для строительства	
ОПК-5.7: Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства	
ОПК-5.8: Документирование результатов инженерных изысканий	
ОПК-5.9: Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

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

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. Техническая термодинамика									
	1. Общие сведения о технической термодинамике Параметры состояния газовой смеси, газовая постоянная, молекулярная масса.	2							
	2. Теплоёмкости газов и газовых смесей			6					
	3. Самостоятельная работа							10	
	4. Первый закон термодинамики. Изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы. ы. Политропные процессы - общая форма частных процессов. Уравнение политропы.	2							
	5. T – S диаграмма.			2					
	6. Второй закон термодинамики. Основные формулировки. Физический смысл. Связь с работой теплотехнических устройств. Цикл теплового двигателя. Обратимые и необратимые процессы.	2							
	7. I- d диаграмма влажного воздуха.			2					

8. Вода и водяной пар. Т – S диаграмма. Процесс парообразования в p-v и T-s. I- d диаграмма влажного воздуха. Принципы построения основных процессов с использованием I- d диаграммы: нагревание влажного воздуха, охлаждение, уменьшение влагосодержания, адиабатное и изотермическое увлажнение.	2							
9. Самостоятельная работа							10	
2. Теория теплообмена								
1. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности Теплопроводность одно- и многослойных плоских и цилиндрических стенок.	2							
2. Конвективный тепловой поток от трубы к воздуху			2					
3. Самостоятельная работа							10	
4. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучения. Общие понятия и определения Понятие о сложном теплообмене. Коэффициент теплопередачи.	2							
5. Теплопроводность плоской многослойной ограждающей конструкции			6					
6. Самостоятельная работа							10	
3. Теплотехника								
1. Теплообменные аппараты. Классификация. Тепловой расчет. Основные уравнения.	2							
2. Конструктивный расчет рекуперативного теплообменника			2					
3. Виды топлива. Теплотехнические характеристики топлива	2							
4. Поверочный тепловой расчет теплообменника			8					

5. Классификация паровых и водогрейных котлов. Основное и вспомогательное оборудование котельных установок.	2							
6. Теплотехнические характеристики твердого топлива			4					
7. Теплотехнические характеристики газообразного топлива			4					
8. Самостоятельная работа							14	
Всего	18		36				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Тихомиров К.В., Сергеенко Э.С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Пром. и граждан. срт-во"(Москва: Бастет).
2. Енютина Т.А. Техническая термодинамика: учеб.-метод. пособие для курс. работы [для студентов спец. 270109.65 «Теплогазоснабжение и вентиляция»](Красноярск: СФУ).
3. Шалаев И.М., Енютина Т.А., Оленев И.Б. Использование тепловых вторичных энергетических ресурсов: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция"(Красноярск: КрасГАСА).
4. Оленев И. Б., Авласевич А. И. Техническая теплотехника. Расчет кожухотрубного теплообменного аппарата: учебно-методическое пособие для контрольных работ [для студентов специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»](Красноярск: СФУ).

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. Перечень необходимого программного обеспечения
2. Электронная таблица Microsoft Excel. Режим доступа: http://ru.wikibooks.org/wiki/Microsoft_Excel (Викиучебник).
- 3.
- 4.

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

1. Перечень необходимых информационных справочных систем
2. Библиотека СФУ. - Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru/>.
3. Портал Высшей аттестационной комиссии (ВАК). - Режим доступа: <http://vak.ed.gov.ru>.
4. Портал для аспирантов и соискателей ученой степени. Aspirantura.com. - Режим доступа: <http://www.aspirantura.com/>.
5. Сайт Российской электронной библиотеки (РГБ). - Режим доступа: <http://elibrary.rsl.ru>.
6. Сайт журнала «Молодой учёный». - Режим доступа: <http://www.moluch.ru>.
7. Научная электронная библиотека. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>.
8. Научный журнал "Вестник магистрантуры". - Режим доступа: <http://www.magisterjournal.ru/>.
9. Известия вузов. Строительство. - Режим доступа: izvuzstr.sibstrin.ru

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)

Учебно-научная лаборатория

Компьютеры, интерактивная доска