

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 11:42:46
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Технологии и общетехнических дисциплин

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.В.ДВ.03.01 Теплотехника

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

44.03.04

Профессиональное обучение (по отраслям)

код

наименование направления

Программа

Машиностроение и материалобработка

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)

к.т.н., доцент

Белобородова Т. Г.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	6
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	7
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	7
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	8
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	9
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	9

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1. Способен организовывать учебную и учебно-производственную деятельность обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ профессионального обучения СПО	ПК-1.1. Демонстрирует знания преподаваемой области научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности	Обучающийся должен: Знать основные законы переноса теплоты теплопроводностью, конвекцией и излучением; математические модели процессов теплообмена; теорию подобия применительно к изучению процессов конвективного теплообмена; принципы расчета теплообменных аппаратов.
	ПК-1.2. Применяет педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся по освоению учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), на практике	Обучающийся должен: Уметь выполнять расчеты, включающие в себя определение тепловых потоков, промежуточных температур, поверхностей теплообмена, объяснять явления и процессы переноса тепла.
	ПК-1.3. Планирует и организует проведение учебных занятий по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) образовательной программы.	Обучающийся должен: Владеть навыками расчетов процессов теплообмена, работы со справочной литературой.

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина «Теплопередача» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 5 курсе заочной формы обучения.

Цели изучения дисциплины:

1. Создание условий для формирования знаний основных законов переноса теплоты; математических моделей процессов теплообмена; теории подобия применительно к изучению процессов конвективного теплообмена; принципы расчета теплообменных аппаратов.

2. Создание условий для формирования навыков расчетов процессов теплообмена, работы

со справочной литературой.

3. Развитие технического мышления.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9, 10 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 108 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	4
практических (семинарских)	10
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,6
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	90,2

Формы контроля	Семестры
зачет	10

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Техническая термодинамика	4	8	0	30,2
1.1	Основные понятия термодинамики.	1	2	0	6
1.2	Первый закон термодинамики и его приложение к термодинамическим процессам.	1	2	0	6
1.3	Круговые процессы. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС).	1	2	0	10,2
1.4	Водяной пар и термодинамические циклы паросиловых установок.	1	2	0	8
2	Теория теплообмена	0	2	0	30

2.1	Способы распространения тепла и виды теплообмена. Теплопроводность.	0	2	0	10
2.2	Конвективный теплообмен и излучение.	0	0	0	10
2.3	Сложный теплообмен. Расчет теплообменных аппаратов.	0	0	0	10
3	Тепловые машины и теплоэнергетические установки.	0	0	0	20
3.1	Тепловые машины.	0	0	0	10
3.2	Теплоэнергетические установки.	0	0	0	10
4	Экологические вопросы энергетики.	0	0	0	10
4.1	Источники энергии и топливные ресурсы.	0	0	0	5
4.2	Источники энергии и топливные ресурсы.	0	0	0	5
	Итого	4	10	0	90,2

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Техническая термодинамика	
1.1	Основные понятия термодинамики.	Техническая термодинамика. Теория теплообмена. Тепловые машины. Теплоэнергетические установки. Идеальный газ. Термодинамическая система, рабочее тело, термодинамические процессы. Уравнение состояния идеального газа. Термодинамическая система изолированная, адиабатная, закрытая, открытая, теплота и работа, параметры, параметры состояния, равновесный процесс, неравновесный процесс, удельный объем, абсолютное давление, абсолютная температура.
1.2	Первый закон термодинамики и его приложение к термодинамическим процессам.	Вычисление работы деформации газа. Теплоемкость. Удельная теплоемкость, молярная теплоемкость. Изохорная теплоемкость. Изобарная теплоемкость. Вычисление теплоты. Внутренняя энергия. Термодинамические процессы: изометрический, изобарный, изохорный, адиабатный, политропный. Энтальпия, энтропия, I закон термодинамики. Измерение внутренней энергии рабочего тела. Исследование термодинамических процессов.
1.3	Круговые процессы. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС).	Круговые процессы. Полезная работа, полезная теплота. Цикл теплового двигателя. Цикл холодильной установки. I закон термодинамики для круговых процессов. Цикл Карно. II закон термодинамики. Теплоотдатчик, теплоприемник. Вечный двигатель второго рода. Термический КПД цикла. Циклы ДВС. Двигатель внутреннего сгорания, теоретическая диаграмма идеального двигателя.

		Рабочий ход поршня, верхняя мертвая точка, нижняя мертвая точка, камера сгорания, внутреннее смесеобразование, внешнее смесеобразование. Цикл Дизеля, цикл Отто, цикл Тринклера. Степень сжатия, степень повышения давления, коэффициент предварительного расширения. Сравнение циклов ДВС, недостатки ДВС.
1.4	Водяной пар и термодинамические циклы паросиловых установок.	Водяной пар, испарение, кипение, сухой насыщенный пар, перегретый пар. Процесс парообразования на Pv-диаграмме. Энтальпия водяного пара. Ts-, Is-диаграммы водяного пара. Графоаналитический расчет процессов с водяным паром. Паротурбинная установка. Цикл Ренкина, цикл Карно. Типы паровых турбин.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Техническая термодинамика	
1.1	Основные понятия термодинамики.	Практическое занятие №1. Расчет процессов с идеальным газом.
1.2	Первый закон термодинамики и его приложение к термодинамическим процессам.	Практическое занятие №2. Расчеты основных термодинамических процессов с идеальным газом.
1.3	Круговые процессы. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС).	Практическое занятие №3. Расчет основных параметров циклов ДВС, компрессорных установок.
1.4	Водяной пар и термодинамические циклы паросиловых установок.	Практическое занятие №4. Расчет термодинамических циклов паросиловых установок.
2	Теория теплообмена	
2.1	Способы распространения тепла и виды теплообмена. Теплопроводность.	Практическая работа № 5. Определение коэффициента теплопроводности материала стенки трубы.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п п	Раздел дисциплины	Вопросы для самостоятельного рассмотрения	Форма контроля
1	2	3	5
1	Техническая термодинамика	<p>Параметры состояния рабочего тела. Физическое состояние рабочих тел. Идеальный газ. Уравнение состояния для однородного идеального газа. Обратимые и необратимые процессы. Теплоемкость газа.</p> <p>Политропные процессы идеального газа.</p> <p>Циклы тепловых и холодильных установок. Второй закон термодинамики. Аналитическое выражение второго закона термодинамики для изолированной системы. Ts –</p>	Защита СКР.

		<p>диаграмма. Цикл Карно.</p> <p>Цикл со смешанным подводом теплоты. Сравнение циклов двигателей внутреннего сгорания.</p> <p>Паротурбинные установки. Циклы Карно и Ренкина для водяного пара.</p>	
2	Теория теплообмена	<p>Теплопроводность плоской многослойной стенки при стационарном режиме. Теплопроводность цилиндрической стенки при стационарном режиме. Теплопроводность многослойной цилиндрической стенки при стационарном режиме. Теплообмен излучением. Оптические свойства тел. Степень черноты. Основные законы теплового излучения. Закон Стефана-Больцмана. Сложный теплообмен. Основное уравнение теплопередачи. Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенки. Классификация теплообменных аппаратов. Уравнение теплового баланса. Расчет теплообменных аппаратов.</p>	<p>Проверка знаний во время практических занятий.</p>
3	Тепловые машины и теплоэнергетические установки.	<p>Тепловые электростанции (ТЭС). Общие сведения о ТЭС. Назначение и классификация ТЭС. Принципиальные тепловые схемы паротурбинных электростанций. Принципиальные тепловые схемы АЭС. Гидравлические электростанции (ГЭС). Общие сведения о ГЭС. Принципиальные тепловые схемы ГЭС.</p>	<p>Доклад по реферату.</p>
4	Экологические вопросы энергетики	<p>Классификация органических топлив по агрегатному состоянию. Характеристика топлива. Физический процесс горения топлива. Моторные топлива для поршневых ДВС. Возобновляемые и невозобновляемые энергоресурсы. Солнечная, ветровая, геотермальная энергия, энергия воды и т.п. Перспективы развития энергетики. Основные загрязнители окружающей среды от энергетики. Антропогенное загрязнение атмосферы. Антропогенное загрязнение гидросферы. Антропогенное влияние на тепловой баланс Земли.</p>	<p>Доклад по реферату.</p>

Список учебно-методических материалов для самостоятельного изучения:

1. Белобородова Т.Г. Теплотехника. Электронный учебный курс. – <https://moodle.struust.ru/course/view.php?id=56> (20.05.23).
2. Белобородова Т.Г. Теоретические основы гидравлики и теплотехники: Учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «050100.62 – Педагогическое образование», профиль «Технология». – Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2014. – 229 с.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. 2. Круглов Г. А. Теплотехника [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению «Агроинженерия» / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова ; Издательство "Лань" (ЭБС). – Изд. 2-е, стер. – Санкт-

Петербург: Лань, 2012. – 208 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – URL: [https://e.lanbook.com/book/3900#book_name/\(18.05.23\)](https://e.lanbook.com/book/3900#book_name/(18.05.23)).

2. 1. Белобородова Т.Г. Теоретические основы гидравлики и теплотехники: Учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «050100.62 – Педагогическое образование», профиль «Технология». – Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2014. – 229 с. – 19 экз.

Дополнительная учебная литература:

1. 4. 4. Теплотехника: Учебник / Ю.П. Семенов, А.Б. Левин - 2 изд. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 400 с.: –URL: [http://znanium.com/bookread2.php?book=470503\(18.05.23\)](http://znanium.com/bookread2.php?book=470503(18.05.23)).
2. 3. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Теплотехника» для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «44.03.01 – Педагогическое образование», профиль «Технология», «44.03.04 – Профессиональное обучение», профили «Производство потребительских товаров», «Машиностроение и материалобработка» / Сост. Белобородова Т.Г. – Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2016. – 48 с. – 37 экз.

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	https://moodle.struust.ru/course/view.php?id=56	Теплотехника. Электронный учебный курс.

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc
Windows 7

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

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала
Лаборатория гидравлики и теплотехники. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель, доска, экран, оборудование для проведения лабораторных работ
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия