

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 11:51:10
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

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

Факультет
Кафедра

Естественнаучный
Технологии и общетехнических дисциплин

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.В.04 Теплотехника

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

44.03.04
код

Профессиональное обучение (по отраслям)
наименование направления

Программа

Технологии производственных процессов и их безопасность

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Стерлитамак 2023

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-6. Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных изделий на оборудовании различного вида и типа в соответствии с заданием; вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на оборудовании различного вида и типа с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией | ПК-6.1. Демонстрирует знания технологического процесса обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на оборудовании различного вида и типа с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией | Обучающийся должен: знать основные понятия и законы технической термодинамики, основные процессы идеального газа, водяного пара; циклы тепловых двигателей и теплосиловых установок; основные законы теплообмена; устройство и принцип действия тепловых машин и аппаратов; виды топлива и источники энергии, экологические вопросы энергетики. |
| | ПК-6.2. Планирует, разрабатывает и реализует технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на оборудовании различного вида и типа с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией. | Обучающийся должен: уметь применять методы расчетов по технической термодинамике и теплопередаче, работать со справочной литературой, объяснять устройство и принцип действия тепловых машин и аппаратов |
| | ПК-6.3. Осуществляет стандартные и сертификационные измерения и испытания материалов, изделий и технологических процессов. | Обучающийся должен: владеть навыками теплотехнических расчетов, работы со справочной литературой. |

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

Цели изучения дисциплины:

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

Цели изучения дисциплины:

1. Создание условий для формирования знаний законов получения, преобразования и переноса теплоты, устройства и принципа действия тепловых машин и агрегатов.
2. Создание условий для формирования навыков теплотехнических расчетов, работы со справочной литературой.

3. Развитие технического мышления.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5, 6 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 5 зач. ед., 180 акад. ч.

| Объем дисциплины | Всего часов |
|--|----------------------|
| | Очная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины | 180 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | |
| лекций | 20 |
| практических (семинарских) | 28 |
| другие формы контактной работы (ФКР) | 1,2 |
| Учебных часов на контроль (включая часы подготовки): | 34,8 |
| экзамен | |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 96 |

| Формы контроля | Семестры |
|----------------|----------|
| экзамен | 6 |

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) | | | | СР |
|----------|--|---|-----------|----------|-----------|----|
| | | Контактная работа с преподавателем | | | | |
| | | Лек | Пр/Сем | Лаб | | |
| 1 | Техническая термодинамика | 8 | 12 | 0 | 35 | |
| 1.1 | Основные понятия термодинамики. | 2 | 2 | 0 | 5 | |
| 1.2 | Первый закон термодинамики и его приложение к термодинамическим процессам. | 2 | 4 | 0 | 10 | |
| 1.3 | Круговые процессы. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС). | 2 | 4 | 0 | 10 | |
| 1.4 | Водяной пар и термодинамические циклы паросиловых установок. | 2 | 2 | 0 | 10 | |
| 2 | Теория теплообмена | 6 | 10 | 0 | 29 | |
| 2.1 | Способы распространения тепла и виды теплообмена. Теплопроводность. | 2 | 2 | 0 | 9 | |

| | | | | | |
|----------|---|-----------|-----------|----------|-----------|
| 2.2 | Конвективный теплообмен и излучение. | 2 | 4 | 0 | 10 |
| 2.3 | Сложный теплообмен. Расчет теплообменных аппаратов. | 2 | 4 | 0 | 10 |
| 3 | Тепловые машины и теплоэнергетические установки. | 6 | 6 | 0 | 20 |
| 3.1 | Тепловые машины. | 2 | 2 | 0 | 10 |
| 3.2 | Теплоэнергетические установки. | 4 | 4 | 0 | 10 |
| 4 | Экологические вопросы энергетики. | 0 | 0 | 0 | 12 |
| 4.1 | Источники энергии и топливные ресурсы. | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 4.2 | Тепловой баланс Земли | 0 | 0 | 0 | 7 |
| | Итого | 20 | 28 | 0 | 96 |

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|--|--|
| 1 | Техническая термодинамика | |
| 1.1 | Основные понятия термодинамики. | Практическое занятие №1 Основные параметры состояния идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. |
| 1.2 | Первый закон термодинамики и его приложение к термодинамическим процессам. | Практическое занятие №2. Термодинамические процессы с идеальным газом. |
| 1.3 | Круговые процессы. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС). | Практическое занятие №3. Второй закон термодинамики и его следствия. |
| 1.4 | Водяной пар и термодинамические циклы паросиловых установок. | Практическое занятие № 4. Графоаналитический метод расчета процессов с водяным паром. |
| 2 | Теория теплообмена | |
| 2.1 | Способы распространения тепла и виды теплообмена. Теплопроводность. | Практическое занятие №5. Теплопроводность в плоских однослойных и многослойных стенках. |
| 2.2 | Конвективный теплообмен и излучение. | Практическое занятие № 6. Расчет конвекции при свободном движении воздуха. |
| 2.3 | Сложный теплообмен. Расчет теплообменных аппаратов. | Практическое занятие № 7. Расчет процесса теплопередачи и площади поверхности теплообменного аппарата. |
| 3 | Тепловые машины и теплоэнергетические установки. | |
| 3.1 | Тепловые машины. | Практическое занятие №8. Расчет основных параметров циклов ДВС. |
| 3.2 | Теплоэнергетические установки. | Практическое занятие №9. Расчет основных параметров циклов холодильных и компрессорных установок. |

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. |
| 2 | Теория теплообмена | |
| 2.1 | Способы распространения тепла и виды теплообмена. Теплопроводность. | Способы переноса тепла. Теплообмен, теплопроводность, конвекция, свободная конвекция, вынужденная конвекция, излучение. Изотермическая поверхность, коэффициент теплопроводности. Основной закон теплопроводности. Теплопроводность плоской однослойной стенки при стационарном |

| | | |
|----------|---|--|
| | | режиме. Теплопроводность плоской многослойной стенки при стационарном режиме. Теплопроводность цилиндрической стенки при стационарном режиме. |
| 2.2 | Конвективный теплообмен и излучение. | Общие понятия и определения. Основы теории подобия. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости. Теплоотдача при свободном движении жидкости. Теплообмен излучением. Оптические свойства тел. Степень черноты. Основные законы теплового излучения. Закон Стефана-Больцмана. |
| 2.3 | Сложный теплообмен. Расчет теплообменных аппаратов. | Сложный теплообмен. Основное уравнение теплопередачи. Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенки. Классификация теплообменных аппаратов. Уравнение теплового баланса. Расчет теплообменных аппаратов. |
| 3 | Тепловые машины и теплоэнергетические установки. | |
| 3.1 | Тепловые машины. | Реактивные двигатели. Циклы, устройство и принцип действия. Холодильные машины. Принципиальные схемы. Принцип действия. Идеальные циклы. |
| 3.2 | Теплоэнергетические установки. | Тепловые электростанции (ТЭС). Общие сведения о ТЭС. Назначение и классификация ТЭС. Принципиальные тепловые схемы паротурбинных электростанций. Технологические схемы ТЭС. |