

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

Б1.В.06 Термодинамика и теплопередача в пожарном деле

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль)

20.04.01.04 Пожарная безопасность в техносфере

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., Доцент, Енютина Т.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является подготовка специалистов, готовых обосновывать расчетами инженерно-технические решения по обеспечению пожарной безопасности технологии производств на базе знаний сложных физических процессов теплообмена, сопровождающих пожар

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- углубленное изучение теоретических вопросов применительно к практическому использованию для выработки стратегии повышения огнестойкости существующих и проектируемых объектов;
- научить анализировать существующие системы и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения пожаробезопасности;
- овладение специальными методами, средствами, способами исследования для решения прикладных задач

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-2: Способен работать в пожарно-технической комиссии и в комиссии по расследованию причин пожаров | |
| ПК-2.1: Осуществляет работу в составе комиссий: пожарно-технической; по организации пожарной охраны в структурных подразделениях; по расследованию пожаров в структурных подразделениях; по проверке знаний персоналом требований пожарной безопасности; по приемке в эксплуатацию законченных строительством или реконструированных производственных объектов; по приемке из ремонта установок, агрегатов, станков и другого оборудования в части соблюдения требований пожарной безопасности | |

| | |
|--|--|
| ПК-2.2: Оказывает помощь руководителям подразделений организации в составлении | |
| списков профессий и должностей, в соответствии с которыми работники должны проходить обязательное противопожарное обучение | |
| ПК-2.3: Оказывает методическую помощь руководителям подразделений организации при разработке и пересмотре инструкций о мерах пожарной безопасности для зданий, сооружений, технологических процессов, отдельных видов взрывопожароопасных работ и экономическое обоснование внедряемых мероприятий | |
| ПК-2.4: Обследует совместно с представителями соответствующих подразделений организации пожарно-технических обследований зданий, сооружений, оборудования, машин и механизмов на соответствие их требованиям пожарной безопасности (не реже четырех раз в год) | |
| ПК-3: Способен выполнять научно-исследовательские работы в соответствии с тематическим планом отдела (отделения) | |
| ПК-3.1: Проводит работы по составлению комплексных планов-графиков выполнения научно-исследовательских, проектных, конструкторских и технологических работ для объектов, на которых будут применяться технологические процессы и оборудование с длительным циклом разработки, конструирования и изготовления | |
| ПК-3.2: Защищает проекты в вышестоящих организациях и органах экспертизы | |

| | |
|--------------------------------|--|
| ПК-3.3: Обеспечивает анализ | |
| и обобщает опыт проектирования | |

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: | 0,67 (24) | |
| занятия лекционного типа | 0,22 (8) | |
| практические занятия | 0,44 (16) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 3,33 (120) | |
| 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. Основные положения технической термодинамики | | | | | | | | | |
| | 1. Основные понятия термодинамики. I закон. Процессы в идеальных газах. Смеси газов. Термодинамические циклы | 2 | | | | | | | |
| | 2. Термодинамические свойства паров, воздуха. Расчет поршневого двигателя. Термодинамический анализ пожара | | | 4 | | | | | |
| | 3. Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопроецессы. Границы применимости модели идеального газа. | | | | | | | 30 | |
| 2. Теплопередача | | | | | | | | | |
| | 1. Основные способы передачи тепла | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 2. Уравнение теплопроводности. Передача тепла через плоскую и цилиндрическую стенку. Конвективный теплообмен | | | 4 | | | | | |
| 3. Модель строения жидкости. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение и смачивание. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Аморфные вещества и жидкие кристаллы. Изменения агрегатных состояний вещества | | | | | | | 30 | |
| 3. Технологическое оборудование с пожаровзрывоопасными средами | | | | | | | | |
| 1. Общие сведения о технологическом оборудовании пожароопасных производств. Технологическое оборудование для проведения гидромеханических процессов. Технологическое оборудование для проведения тепломассообменных процессов | 2 | | | | | | | |
| 2. Аппараты для перемешивания, хранения жидкостей. Трубопроводы. Характеристика тепло- и хладоносителей. Оборудование для нагрева и охлаждения | | | 4 | | | | | |
| 3. Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Свойства механических волн. Длина волны. Звуковые волны | | | | | | | 30 | |
| 4. Математическое описание развития пожара | | | | | | | | |
| 1. Уравнения развития пожара. Тепловой режим помещения при пожаре. Теплообмен ограждающих конструкций при пожаре | 2 | | | | | | | |
| 2. Тепловой поток в ограждающие конструкции. Расчет развития пожара | | | 4 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|----|--|--|--|-----|--|
| 3. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс | | | | | | | 30 | |
| Всего | 8 | | 16 | | | | 120 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Скуратов А. П., Скуратова С. Д. Конструкции и теплотехнический расчет плавильных электрических печей: учеб. пособие для студентов вузов(Красноярск: СФУ).
2. Павлов К. Ф., Романков П. Г., Носков А. А., Романков Петр Григорьевич Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии: учебное пособие для студентов химико-технолог. спец. вузов(Москва: Альянс).
3. Видин Ю. В., Иванов В. В., Казаков Р. В. Инженерные методы расчета задач теплообмена: монография(Красноярск: СФУ).
4. Видин Ю. В., Казаков Р. В., Колосов В. В Теоретические основы теплотехники. Тепломассообмен: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника"(Красноярск: СФУ).
5. 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).
6. Невский А. С. Лучистый теплообмен в печах и топках(Москва: Металлургия).
7. Лебедев П. Д. Теплообменные, сушильные и холодильные установки: учебник для энерг. вузов и фак-ов(Ленинград: Энергия).

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. Использование на занятиях электронных изданий (использование слайд-презентаций, графических объектов, видео- аудио- материалов, в том числе и через Интернет).
2. Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.
3. Подготовка студентами мультимедийных презентаций, видео-материалов.
4. Электронные и мультимедийные учебники и учебные пособия.
5. Электронные ресурсы библиотеки

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

1. Электронные ресурсы периодических журналов.
2. Информационная система Роспатента

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)

Материально-техническое обеспечение дисциплины проводится с использованием комплектов наглядных пособий, плакатов, слайдов.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения