

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

Б1.О.14 Теория горения и взрыва

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.03.01 Техносферная безопасность

---

Направленность (профиль)

20.03.01.31 Безопасность жизнедеятельности в техносфере

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2021

---

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Гронь В.А.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавание дисциплины является: изучение физических явлений, происходящих при горении и взрыве, моделей и уравнений для их описания, а также формирование у студентов знаний и умений, позволяющих анализировать эти явления и модели и выполнять необходимые расчеты.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- ознакомление с теориями теплового и цепного взрыва, зажигания и распространения пламени, детонации и ударных волн;
- изучение условий возникновения и распространения горения, условий перехода горения во взрыв, параметров горения газов, жидкостей и твердых горючих материалов;
- овладение методами расчета объема и состава продуктов горения, теплоты и температуры горения, основных показателей пожарной опасности.

### 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 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |                                                   |
| УК-1.1: Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи                                                               |                                                   |

### 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,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад. час) | е |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|---|
|                                            |                                             | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>2 (72)</b>                               |   |
| занятия лекционного типа                   | 1 (36)                                      |   |
| практические занятия                       | 1 (36)                                      |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>4 (144)</b>                              |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет                                         |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет                                         |   |
| <b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>  | <b>1 (36)</b>                               |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Контактная работа, ак. час.    |                          |                                           |                          |                                            |                          |                                     |                          |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| №<br>п/п                                   | Модули, темы (разделы) дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |                                            |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |                          |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |                          |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                               | В том<br>числе в<br>ЭИОС |
| <b>1. Раздел 1. Основы теории горения.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |                          |                                           |                          |                                            |                          |                                     |                          |
|                                            | 1. Тема 1. Теоретические основы процесса горения.<br>Тема 2. Кинетика самоускоряющихся реакций и условия теплового и цепного самовоспламенения.<br>Тема 3. Теория горения газоздушных смесей и горючих дисперсных материалов.                                                                                                                                                                                               | 14                             |                          |                                           |                          |                                            |                          |                                     |                          |
|                                            | 2. 1.Расчет температуры вспышки.<br>2.Расчет пределов распространения пламени.<br>3.Расчет расхода воздуха, необходимого для горения веществ.<br>4.Расчет объема и состава продуктов горения.<br>5.Расчет критических условий теплового самовоспламенения газоздушных смесей.<br>6.Расчет критических условий теплового самовоспламенения конденсированных материалов.<br>7.Расчет потенциала горючести химических веществ. |                                |                          | 14                                        |                          |                                            |                          |                                     |                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |  |    |  |  |  |  |    |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|----|--|--|--|--|----|--|
| 3. Основы теории горения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |  |    |  |  |  |  | 29 |  |
| <b>2. Раздел 2. Основы теории взрыва.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |  |    |  |  |  |  |    |  |
| 1. Тема 4. Явление взрыва и общая характеристика взрывчатых систем.<br>Тема 5. Гидродинамическая теория ударной волны и параметры распространения ударных волн в воздухе и конденсированных средах.<br>Тема 6. Работа и разрушающее действие взрыва.                                                                                                                      | 14 |  |    |  |  |  |  |    |  |
| 2. 1.Расчет теплоты взрыва<br>2.Расчет температуры горения и взрыва<br>3.Расчет избыточного давления взрыва<br>4.Расчет параметров взрыва при аварийном взаимодействии расплавоб металла с водой<br>5.Расчет скорости и давления детонации.<br>6.Расчет давления во фронте ударной волны на различных расстояниях от эпицентра взрыва и оценка степени разрушения зданий. |    |  | 14 |  |  |  |  |    |  |
| 3. Основы теории взрыва.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |  |    |  |  |  |  | 29 |  |
| <b>3. Раздел 3. Пожаро- и взрывобезопасность</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |  |    |  |  |  |  |    |  |
| 1. Тема 7. Мероприятия по профилактике аваий на пожаро- и взрывоопасных объектах, защите персонала и населения.                                                                                                                                                                                                                                                           | 8  |  |    |  |  |  |  |    |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |  |    |  |  |  |    |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|----|--|--|--|----|--|
| <p>2. 1. Категорирование помещений по взрывопожарной и пожарной опасности.</p> <p>2. Расчет взрыворазрядительных проемов и разрушающихся мембран для взрывозащиты оборудования.</p> <p>3. Расчет необходимого количества огнегасящих материалов.</p> <p>4. Расчет необходимого напора воды в гидранте и подбор соответствующего ему трубопровода.</p> |    |  | 8  |  |  |  |    |  |
| 3. Пожаро- и взрывобезопасность.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |  |    |  |  |  | 14 |  |
| Всего                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 36 |  | 36 |  |  |  | 72 |  |

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Слизовская Д. Ю., Стрекалова В. А., Богданова Э. В., Максименко Л. С. Теория горения и взрыва: учеб.-метод. пособие для лаб. работ студентов направления 280000 всех форм обучения(Красноярск: СФУ).
2. Слизовская Д. Ю., Стрекалова В. А., Стрекалова Т. А. Теория горения и взрыва: учеб. - метод. пособие для лабораторных работ(Красноярск: СФУ).
3. Варнатц Ю., Маас У., Диббл Р. Горение: физические и химические аспекты, моделирование, эксперименты, образование загрязняющих веществ: перевод с английского(Москва: Физматлит [Физико-математическая литература]).
4. Мальцев В. М., Мальцев М. И., Кашпоров Л. Я. Основные характеристики горения: монография(Москва: Химия).
5. Варнатц Ю., Маас У., Диббл Р. Горение: физические и химические аспекты, моделирование, эксперименты, образование загрязняющих веществ: перевод с английского(Москва: Физматлит).
6. Зельдович Я. Б., Баренблатт Г. И., Либрович В. Б., Махвиладзе Г. М., Солоухин Р. И. Математическая теория горения и взрыва: [монография] (Москва: Наука).
7. Монахов В. Т. Методы исследования пожарной опасности веществ (Москва: Химия).

### **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. В процессе обучения необходимы:
2. Основные средства Microsoft Office
3. Презентационная программа PowerPoint

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

1. Все обучающиеся могут пользоваться электронно-библиотечной системой, в которой обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, а также библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями основной литературы.

## **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)**



Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации данной дисциплины, включает в себя аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью, а аудитории лекционного типа техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации слушателям.

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.