МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем

Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.

_____ "____" _____20___ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

# Программа дисциплины

Теория горения и взрыва Б1.В.07

Направление подготовки: 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки: Промышленная теплоэнергетика
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019
**Автор(ы):** Исрафилов Д.И.
**Рецензент(ы):** Галиакбаров А.Т.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Исрафилов И. Х.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Отделение информационных технологий и энергетических систем) (Набережночелнинский институт (филиал)):
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__г.

**Содержание**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

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

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

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

7.2. Дополнительная литература

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья



ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Исрафилов Д.И. (Кафедра высокоэнергетических процессов и агрегатов, Отделение информационных технологий и энергетических систем), DIIsrafilov@kpfu.ru

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|---|---|
| ПК-1 | Способен осуществлять выплавки стали в дуговой сталеплавильной печи |

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- методы проведения измерений и наблюдений

- состовление описания проводимых исследований;

Должен уметь:

- проводить контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;

- проводить контроль соблюдения экологической безопасности на производстве;

Должен владеть:

- способами проведения предварительного технико-экономического обоснования проект-ных решений;

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.07 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника (Промышленная теплоэнергетика)" и относится к вариативной части.
Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре.

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

### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

| N | Разделы дисциплины / модуля | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Самостоятельная работа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| N | Разделы дисциплины / модуля | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 1. | Тема 1. Введение. Физические основы горения | 4 | 3 | 3 | 0 | 15 |
| 2. | Тема 2. Химические основы горения. | 4 | 3 | 3 | 0 | 16 |
| 3. | Тема 3. Виды горения | 4 | 3 | 3 | 0 | 14 |
| 4. | Тема 4. Показатели пожаровзрывоопасности веществ | 4 | 3 | 3 | 0 | 16 |
| 5. | Тема 5. Возникновение горения. Распространение пламени | 4 | 3 | 3 | 0 | 6 |
| 6. | Тема 6. Ударные волны. Детонация | 4 | 3 | 3 | 0 | 5 |
| | Итого | | 18 | 18 | 0 | 72 |

**4.2 Содержание дисциплины**

**Тема 1. Введение. Физические основы горения**

Основные понятия и термины. Страницы истории. Определение, методы и задачи предмета. Свойства газов. Основное уравнение кинетической теории газов. Парциальные давление и объем. Свойства газовых смесей. Свойства жидкостей. Свойства сжиженных газов. Свойства твердых веществ. Испарение и плавление твердых тел .

**Тема 2. Химические основы горения.**

Химизм реакций горения. Теплосодержание веществ. Тепловой эффект реакции. Кинетические основы газовых реакций. Энергия активации реакции. Катализ. Адсорбция. Экзотермические реакции. Эндотермические реакции. Стандартная теплота образования 1 моля вещества при давлении 101,3 кПа и температуре 298 К. Закон Гесса

**Тема 3. Виды горения**

Горение газообразных, жидких и твердых веществ. Гомогенное и гетерогенное горение. Диффузионное и кинетическое горение. Нормальное горение. Дефлаграционное (взрывное) горение. Детонационное горение. Общие показатели для горючих веществ и видов горения. Температура воспламенения. Пиролиз. Ударные волны.

**Тема 4. Показатели пожаровзрывоопасности веществ**

Показатели взрывопожароопасности газо-, паро- и пылевоздушных смесей. Показатели пожароопасности твердых компактных и пылевидных веществ. Группа горючести. Способность взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кисло-родом воздуха и другими веществами.Температура самовоспламенения. Нижний и верхний концентрационные пределы воспламенения.

**Тема 5. Возникновение горения. Распространение пламени**

Тепловое самовоспламенение (тепловой взрыв). Самовозгорание. Цепное самовоспламенение (цепной взрыв). Зажигание. Тепловая теория горения. Горение в замкнутом объеме. Область самовоспламенения горючих смесей. Тепловое самовозгорание. Микробиологическое самовозгорание. Минимальной энергия зажигания. Закон площадей

**Тема 6. Ударные волны. Детонация**

Движение газов при горении. Факторы ускорения горения. Условия возникновения взры-ва. Ударное сжатие. Адиабата Гюгонио.Сильные и слабые ударные волны. Структура ударной волны. Поведение ударной волны у преграды. Воспламенение при быстром сжатии.Ускорение горения в трубах. Стационарный режим распространения детонации

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

| Этап | Форма контроля | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины |
|---|---|---|---|
| **Семестр 4** | | | |
| | ***Текущий контроль*** | | |
| 1 | Тестирование | ПК-1 | 2. Химические основы горения.<br>3. Виды горения<br>4. Показатели пожаровзрывоопасности веществ<br>5. Возникновение горения. Распространение пламени<br>6. Ударные волны. Детонация |
| 2 | Устный опрос | ПК-1 | 1. Введение. Физические основы горения<br>2. Химические основы горения.<br>3. Виды горения |
| 3 | Устный опрос | ПК-1 | 4. Показатели пожаровзрывоопасности веществ<br>5. Возникновение горения. Распространение пламени<br>6. Ударные волны. Детонация |
| | ***Зачет*** | ПК-1 | |

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовл.** | **Неуд.** | |
| **Семестр 4** | | | | | |
| **Текущий контроль** | | | | | |
| Тестирование | 86% правильных ответов и более. | От 71% до 85 % правильных ответов. | От 56% до 70% правильных ответов. | 55% правильных ответов и менее. | 1 |

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовл.** | **Неуд.** | |
| Устный опрос | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | 2<br>3 |
| | **Зачтено** | | **Не зачтено** | | |
| **Зачет** | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины. | | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | | |

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Приложение. Развёрнутое содержание оценочных средств - в прикреплённом файле F309867303/Test_polnyj.pdf

**Семестр 4**

**Текущий контроль**

**1. Тестирование**

Темы 2, 3, 4, 5, 6

Приложение

https://shelly.kpfu.ru/pls/student/docs/F309867303/Test_polnyj.pdf

**2. Устный опрос**

Темы 1, 2, 3

1. Определение, методы и задачи предмета.
2. Свойства газов.
3. Свойства газовых смесей.
4. Свойства жидкостей.
5. Свойства сжиженных газов.
6. Свойства твердых веществ.
7. Химизм реакций горения.
8. Теплосодержание веществ.
9. Тепловой эффект реакции.
10. Кинетические основы газовых реакций.
11. Энергия активации реакции.
12. Катализ.
13. Адсорбция.
14. Горение газообразных, жидких и твердых веществ.
15. Гомогенное и гетерогенное горение.
16. Диффузионное и кинетическое горение.
17. Нормальное горение.
18. Дефлаграционное (взрывное) горение.
19. Детонационное горение.

**3. Устный опрос**

Темы 4, 5, 6

20. Общие показатели для горючих веществ и видов горения.
21. Показатели взрывопожароопасности газо-, паро- и пылевоздушных смесей. Показатели пожароопасности твердых компактных и пылевидных веществ.
22. Тепловое самовоспламенение (тепловой взрыв).
23. Самовозгорание.
24. Цепное самовоспламенение (цепной взрыв).
25. Зажигание.
26. Тепловая теория горения.
27. Горение в замкнутом объеме.
28. Движение газов при горении.
29. Факторы ускорения горения.
30. Условия возникновения взрыва.
31. Ударные волны в инертном газе.
32. Воспламенение при быстром сжатии.
33. Возникновение детонации.
34. Стационарный режим распространения детонации.
35. Определение скорости детонации.
36. Вырождение детонации.
37. Концентрационные пределы распространения пламени.
38. Общие закономерности для пределов распространения пламени.
39. Затухание пламени в узких каналах.
40. Пределы распространения пламени в системе горючий газ +окислитель + флегматизатор.
41. Закономерности для точки флегматизации.
42. Механизм флегматизации взрывоопасных смесей

**Зачет**

Вопросы к зачету:
1. Определение, методы и задачи предмета.
2. Свойства газов.
3. Свойства газовых смесей.
4. Свойства жидкостей.
5. Свойства сжиженных газов.
6. Свойства твердых веществ.
7. Химизм реакций горения.
8. Теплосодержание веществ.
9. Тепловой эффект реакции.
10. Кинетические основы газовых реакций.
11. Энергия активации реакции.
12. Катализ.
13. Адсорбция.
14. Горение газообразных, жидких и твердых веществ.
15. Гомогенное и гетерогенное горение.
16. Диффузионное и кинетическое горение.
17. Нормальное горение.
18. Дефлаграционное (взрывное) горение.
19. Детонационное горение.
20. Общие показатели для горючих веществ и видов горения.
21. Показатели взрывопожароопасности газо-, паро- и пылевоздушных смесей.
22. Показатели пожароопасности твердых компактных и пылевидных веществ.
23. Тепловое самовоспламенение (тепловой взрыв).
24. Самовозгорание.
25. Цепное самовоспламенение (цепной взрыв).
26. Зажигание.
27. Тепловая теория горения.
28. Горение в замкнутом объеме.
29. Движение газов при горении.
30. Факторы ускорения горения.
31. Условия возникновения взрыва.
32. Ударные волны в инертном газе.
33. Воспламенение при быстром сжатии.
34. Возникновение детонации.
35. Стационарный режим распространения детонации.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

36. Определение скорости детонации.
37. Вырождение детонации.
38. Концентрационные пределы распространения пламени.
39. Общие закономерности для пределов распространения пламени.
40. Затухание пламени в узких каналах.
41. Пределы распространения пламени в системе горючий газ +окислитель + флегматиза-тор.
42. Закономерности для точки флегматизации.
43. Механизм флегматизации взрывоопасных смесей
44. Материальный и тепловой балансы процессов горения
45. Определение количества воздуха, необходимого для горения веществ
46. Определение объема и состава продуктов горения
47. Определение теплоты сгорания веществ
48. Определение температуры горения и взрыва
49. Концентрационные пределы распространения пламени (воспламенения)
50. Температурные показатели пожарной опасности
51. Определение температурных пределов распространения пламени (воспламенения)
52. Определение температур вспышки и воспламенения
53. Определение стандартной температуры самовоспламенения
54. Параметры взрыва парогазовых смесей
55. Определение максимального давления взрыва
56. Определение тротилового эквивалента взрыва и безопасного расстояния по действию воздушных ударных волн

### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

| Форма контроля | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | Этап | Количество баллов |
|---|---|---|---|
| **Семестр 4** | | | |
| **Текущий контроль** | | | |
| Тестирование | Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий. | 1 | 30 |
| Устный опрос | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы. | 2<br>3 | 10<br>10 |
| **Зачет** | Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. | | 50 |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

**7.1 Основная литература:**

1. Девисилов В. А. Теория горения и взрыва [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Девисилов, Т.И. Дроздова, А.И. Скушникова. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 262 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN: 978-5-16-010477-5. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/970033

2. Теория горения и взрыва: практикум: Учебное пособие / В.А. Девисилов, Т.И. Дроздова, С.С. Тимофеева. - 2 изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-00091-006-1. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=489498

3. Горев В.А. Теория горения и взрыва [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Горев. - Москва : МИСИ-Московский государственный строительный университет, 2017. - 201 с. - ISBN 978-5-7264-1773-8. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1018542

4. Адамян В.Л. Теория горения и взрыва [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Л. Адамян. -Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 116 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/109508.

**7.2. Дополнительная литература:**

5. Теория горения и взрыв: учебное пособие / Шапров М.Н. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2016. - 92 с.. ? Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=634919 ? Загл. с экрана.

6. Кукин П. П. Теория горения и взрыва [Текст] : учебное пособие / П. П. Кукин, В. В. Юшин, С. Г. Емельянов ; Юго-Западный гос. ун-т ; Рос. гос. технолог. ун-т им. К. Э. Циолковскиго. - Москва : Юрайт, 2013. - 435 с. : табл., граф. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 433. - Гриф УМО. - В пер. - ISBN 978-5-9916-2722-1. (10 экз.)

7. Теория горения и взрыва [Текст] : учебник и практикум / под ред. А. В. Тотай ; О. Г. Казакова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 295 с. : табл., схемы. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 294. - Прил.: с. 284-293. - Гриф УМО. - В пер. - ISBN 978-5-9916-2414-5. (10 экз.)

8. Сазонов, В. Г. Основы теории горения и взрыва [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. Г. Сазонов. - М. : МГАВТ, 2012. - 168 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=420467.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Материаловедение. - www.materialscience.ru

ЭБС ZNANIUM.COM (НИЦ ИНФРА-М) - http://znanium.com/

ЭБС Издательства ?Лань? - http://e.lanbook.com/

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---|---|
| лекции | В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала преподаваемым преподавателем. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В конце семестра у студента должен быть конспект лекций на все пройденные темы. |
| практические занятия | Во время практических занятий будут решены задачи по теме пройденных лекций. Во время пары практических занятий минимум один студент на одно занятие будет выводится к доске для разбора решения задачи. Также для дополнительного понятия темы будут выдаваться задачи для решения на дом. Для стимуляции студентов при решении задач будут выставляться дополнительные баллы. |
| самостоятельная работа | Начиная подготовку к занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. |
| тестирование | После последних лекций взять у преподавателя перечень вопросов к тесту и подготовится надлежащим образом. Если в перечне вопросов будут вопросы, которые не изучали, то нужно обратится к преподавателю заранее. Если в перечне вопросов будут не понятные вопросы, то попросить преподавателя разъяснить данные вопросы во время консультации |
| устный опрос | Обучающиеся получают вопросы по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется устно и ответ дается в развернутом виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---|---|
| зачет | После последних лекция взять у преподавателя перечень вопросов к зачету и подготовится надлежащим образом. Если в перечне вопросов будут вопросы, которые не изучали, то нужно обратится к преподавателю заранее. Если в перечне вопросов будут не понятные вопросы, то попросить преподавателя разъяснить данные вопросы во время консультации |

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины "Теория горения и взрыва" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе " БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС " БиблиоРоссика " представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Теория горения и взрыва" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

## 12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" и профилю подготовки Промышленная теплоэнергетика .