



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)

Механико-технологический факультет

(наименование факультета/института)

Кафедра «Техносферная безопасность»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ

**Первый проректор по учебной
работе и цифровизации**

В.А. Шкаберин

«21» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

«Теория горения и взрыва»

(наименование дисциплины)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – бакалавриат

(уровень образования)

бакалавр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

очная

(форма обучения)

2020

(год набора)

Брянск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины
«Теория горения и взрыва»

(наименование дисциплины)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

Разработал(и):

доцент, к.х.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

О.Г. Казаков

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Техносферная безопасность»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«05» апреля 2022 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

Д.Т.Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

М.Н. Нагоркин

(И.О. Фамилия)

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

«Техносферная безопасность»

(наименование выпускающей кафедры)

Д.Т.Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

М.Н. Нагоркин

(И.О. Фамилия)

© Казаков О.Г., 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ..... | 5 |
| 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС | 6 |
| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ | 6 |
| 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 5.1. Структура дисциплины..... | 7 |
| 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины..... | 7 |
| 5.3. Лекции | 10 |
| 5.4. Лабораторные работы | 12 |
| 5.5. Практические занятия | 12 |
| 5.6. Самостоятельная работа обучающихся | 12 |
| 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся | 16 |
| 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 17 |
| 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ..... | 18 |
| 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 19 |
| 8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся | 19 |
| 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 19 |
| 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины | 20 |
| 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем | 20 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 21 |
| 10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ..... | 21 |

| | |
|---|----|
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 22 |
| 11.1. Методические материалы для педагогических работников | 22 |
| 11.2. Методические материалы для обучающихся | 24 |
| 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 25 |
| 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины | 25 |
| 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости | 26 |
| 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся | 27 |
| 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине | 28 |
| 12.5. Характеристика результатов обучения | 28 |
| 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся | 28 |
| 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА | 29 |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Теория горения и взрыва» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств».

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – формирование у выпускников представлений об особенностях и условиях протекания процессов горения и взрыва, обеспечение студентов необходимыми теоретическими и практическими знаниями, позволяющими предотвратить или снизить негативное воздействие этих процессов.

Задачи дисциплины:

- дать представление о процессах самовоспламенения на основании молекулярно-кинетической теории газов;
- показать влияние различных факторов на температуру самовоспламенения;
- дать особенности самовоспламенения гетерогенных систем;
- показать отличия самовоспламенения от зажигания на основании тепловой теории;
- описать на основании положений химической термодинамики и кинетики концентрационные и температурные пределы зажигания;
- дать представление о режимах распространения горения;
- представить материальный и тепловой баланс процессов горения;
- изложить тепловую и диффузионную теории распространения пламени;
- показать влияние внешних условий на скорость распространения пламени по поверхности жидких и твердых веществ;
- изложить тепловую теорию прекращения горения;
- дать представление о способах предотвращения воспламенения;
- представить способы оценки необходимого количества огнетушащих средств при тушении некоторых пожаров;
- дать представления о классификации взрывчатых процессов;
- изложить основные положения теории детонаций;
- представить влияние ряда факторов на скорость и устойчивость детонации, переход горения газоздушных систем во взрыв;
- изложить механическое действие взрыва в воздухе, воде и твердой среде;
- дать методы оценки избыточного давления при взрыве ГВС, ГПВС, ПВС;
- представить конденсированные, промышленные взрывчатые вещества, их физико-химические характеристики и основные компоненты.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в базовую часть учебного плана образовательной программы и реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Предварительно изучаются дисциплины: «Химия», «Высшая математика», «Физика».

Параллельно изучаются дисциплины: «Гидрогазодинамика».

Базируются на изучении дисциплины: «Безопасность в чрезвычайных ситуациях», «Производственная безопасность», «Надежность технических систем и техногенный риск», «Расчет и проектирование систем и средств обеспечения безопасности труда».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОК-11, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|--|---|
| ОК-11. Способен к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций | - <i>знать</i> : законы, теории, модели, способы решения задач естественно-математических наук для решения проблемных ситуаций в профессиональной деятельности; - <i>уметь</i> : анализировать проблемные ситуации и выявлять возможности по реализации различных решений задач естественно-математических; - <i>владеть</i> : навыками решений задач естественно-математических наук в профессиональной деятельности |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

| Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы | Трудоемкость, час. | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---------|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | Семестр | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | А | В | С |
| 1. Контактная работа обучающихся с | 48 | - | - | - | - | 48 | - | - | - | - | - | - | - |

| Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы | Трудоемкость, час. | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---------|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | Семестр | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | А | В | С |
| педагогическими работниками, в том числе: | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1. Лекции, час. | 32 | - | - | - | - | 32 | - | - | - | - | - | - | - |
| 1.2. Лабораторные работы, час. | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| в том числе в форме практической подготовки | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Практические занятия, час. | 16 | - | - | - | - | 16 | - | - | - | - | - | - | - |
| в том числе в форме практической подготовки | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Самостоятельная работа обучающихся, час. | 51 | - | - | - | - | 51 | - | - | - | - | - | - | - |
| 3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе: | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1. Экзамен, семестр | 45 | 5 | | | | | | | | | | | |
| 3.2. Зачет, семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.3. Зачет с оценкой, семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.4. Курсовой проект (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.5. Курсовая работа (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр | | 5 | | | | | | | | | | | |
| 3.7. Контрольная работа (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| Общая трудоемкость (4 з.е.) | 144 | 144 | | | | | | | | | | | |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 2 – Тематический план дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость, час. | | | | |
|---|--------------------|--------|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Всего | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| Раздел 1. Физико-химические основы процессов горения | | | | | |
| Тема 1. Роль и значение теории горения и взрыва и безопасности технологических процессов в производстве. Процессы самовоспламенения | 7 | 2 | | 2 | 3 |

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость, час. | | | | |
|---|--------------------|--------|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Всего | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| Тема 2. Описание процессов горения с позиции молекулярно-кинетической теории газов. Общие положения теории о процессах самовоспламенения | 7 | 2 | | 2 | 3 |
| Тема 3. Цепной механизм воспламенения реакционных смесей. Тепловая теория воспламенения. Температура самовоспламенения и ее зависимость от природы горючего | 5 | 2 | | | 3 |
| Тема 4. Вынужденное воспламенение (зажигание) горючих систем. Концентрационные и температурные пределы зажигания газопаровоздушных систем | 5 | 2 | | | 3 |
| Раздел 2. Распространение горения газов, жидкостей и твердых тел | | | | | |
| Тема 5. Виды и режимы распространения горения. Материальный и тепловой баланс процессов горения. Тепловая и диффузионная теория распространения пламени по газообразным системам. Распространение пламени по поверхности жидкости | 7 | 2 | | 2 | 3 |
| Тема 6. Влияние внешних условий на скорость распространения пламени по поверхности твердых веществ. Горение и выгорание твердых тел | 7 | 2 | | 2 | 3 |
| Раздел 3. Прекращение и предотвращение процессов горения | | | | | |
| Тема 7. Тепловая теория прекращения горения. Способы предотвращения воспламенения и локализации пожаров | 5 | 2 | | | 3 |

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость, час. | | | | |
|---|--------------------|-----------|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Всего | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| Тема 8. Оценка необходимого количества охлаждающих огнетушащих средств при тушении пожаров | 5 | 2 | | | 3 |
| Раздел 4. Формы взрывчатых превращений | | | | | |
| Тема 9. Общая характеристика взрывчатых веществ. Классификация взрывчатых процессов. Цепной взрыв. Тепловой взрыв | 5 | 2 | | | 3 |
| Тема 10. Основные положения теории детонации. Факторы, влияющие на скорость и устойчивость взрывчатых превращений | 5 | 2 | | | 3 |
| Тема 11. Переход горения газопаровоздушных смесей во взрыв | 5 | 2 | | | 3 |
| Раздел 5. Механическое действие взрыва | | | | | |
| Тема 12. Механическое действие взрыва в воздухе | 5 | 2 | | | 3 |
| Тема 13. Механическое действие взрыва в воде | 5 | 2 | | | 3 |
| Тема 14. Механическое действие взрыва в твердой среде | 5 | 2 | | | 3 |
| Раздел 6. Промышленные взрывчатые вещества | | | | | |
| Тема 15. Взрыв газопаровоздушных и пылевоздушных систем в закрытом помещении | 13 | 2 | | 8 | 3 |
| Тема 16. Классификация промышленных взрывчатых веществ. Основные компоненты конденсированных взрывчатых веществ | 8 | 2 | | | 6 |
| Итого | 99 | 32 | | 16 | 51 |

5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Код компетенции | | |
|--|-----------------|--|--|
| | ОК-11 | | |
| Раздел 1. Физико-химические основы процессов горения | + | | |
| Раздел 2. Распространение горения газов, жидкостей и твердых тел | + | | |
| Раздел 3. Прекращение и предотвращение процессов горения | + | | |
| Раздел 4. Формы взрывчатых превращений | + | | |
| Раздел 5. Механическое действие взрыва | + | | |
| Раздел 6. Промышленные взрывчатые вещества | + | | |

5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|---|---|---|--------------------|
| Тема 1. Роль и значение теории горения и взрыва и безопасности технологических процессов в производстве. Процессы самовоспламенения | Тема 1. Роль и значение теории горения и взрыва и безопасности технологических процессов в производстве. Процессы самовоспламенения | 1. Роль и значение теории горения и взрыва в безопасности технологических процессов и производств, охране окружающей среды. 2. Основные понятия и законы 3. Описание процессов горения с позиции молекулярно-кинетической теории газа. 4. Общие положения теории в процессах самовоспламенения | 2 |
| Тема 2. Описание процессов горения с позиции молекулярно-кинетической теории газов. Общие положения теории о процессах самовоспламенения | Тема 2. Описание процессов горения с позиции молекулярно-кинетической теории газов. Общие положения теории о процессах самовоспламенения | 1. Описание процессов горения с позиции молекулярно-кинетической теории газов. 2. Общие положения теории о процессах самовоспламенения | 2 |
| Тема 3. Цепной механизм воспламенения реакционных смесей. Тепловая теория воспламенения. Температура самовоспламенения и ее зависимость от природы горючего | Тема 3. Цепной механизм воспламенения реакционных смесей. Тепловая теория воспламенения. Температура самовоспламенения и ее зависимость от природы горючего | 1. Цепной механизм воспламенения реакционных смесей. 2. Тепловая теория воспламенения 3. Температура самовоспламенения и ее зависимость от природы горючего | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|---|--|--|--------------------|
| Тема 4. Вынужденное воспламенение (зажигание) горючих систем. Концентрационные и температурные пределы зажигания газопаровоздушных систем | Тема 4. Вынужденное воспламенение (зажигание) горючих систем. Концентрационные и температурные пределы зажигания газопаровоздушных систем | 1. Вынужденное воспламенение (зажигание) горючих систем 2. Концентрационные и температурные пределы зажигания газопаровоздушных систем | 2 |
| Тема 5. Виды и режимы распространения горения. Материальный и тепловой баланс процессов горения. Тепловая и диффузионная теория распространения пламени по газообразным системам. Распространение пламени по поверхности жидкости | Тема 5. Виды и режимы распространения горения. Материальный и тепловой баланс процессов горения. Тепловая и диффузионная теория распространения пламени по газообразным системам. Распространение пламени по поверхности жидкостей | 1. Виды и режимы распространения горения. 2. Материальный и тепловой баланс процессов горения 3. Тепловая и диффузионная теория распространения пламени по газообразным системам. 4. Распространение пламени по поверхности жидкостей | 2 |
| Тема 6. Влияние внешних условий на скорость распространения пламени по поверхности твердых веществ. Горение и выгорание твердых тел | Тема 6. Влияние внешних условий на скорость распространения пламени по поверхности твердых веществ. Горение и выгорание твердых тел | 1. Влияние внешних условий на скорость распространения пламени по поверхности 2. Горение и выгорание твердых тел | 2 |
| Тема 7. Тепловая теория прекращения горения. Способы предотвращения воспламенения и локализации пожаров | Тема 7. Тепловая теория прекращения горения. Способы предотвращения воспламенения и локализации пожаров | 1. Тепловая теория прекращения горения. 2. Способы предотвращения воспламенения и локализации пожаров | 2 |
| Тема 8. Оценка необходимого количества охлаждающих огнетушащих средств при тушении пожаров | Тема 8. Оценка необходимого количества охлаждающих огнетушащих средств при тушении пожаров | 1. Оценка необходимого количества охлаждающих огнетушащих средств при тушении пожаров | 2 |
| Тема 9. Общая характеристика взрывчатых веществ. Классификация взрывчатых процессов. Цепной взрыв. Тепловой взрыв | Тема 9. Общая характеристика взрывчатых веществ. Классификация взрывчатых процессов. Цепной взрыв. Тепловой взрыв | 1. Общая характеристика взрывчатых веществ. 2. Классификация взрывчатых процессов. 3. Цепной взрыв. 4. Тепловой взрыв | 2 |
| Тема 10. Основные положения теории детонации. Факторы, влияющие на скорость и устойчивость взрывчатых превращений | Тема 10. Основные положения теории детонации. Факторы, влияющие на скорость и устойчивость взрывчатых превращений | 1. Основные положения теории детонации. 2. Факторы, влияющие на скорость и устойчивость взрывчатых превращений | 2 |
| Тема 11. Переход горения | Тема 11. Переход горения | 1. Переход горения газопаровоздушных систем | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|---|---|---|--------------------|
| ния газопаровоздушных смесей во взрыв | ния газопаровоздушных смесей во взрыв | ровоздушных смесей во взрыв | |
| Тема 12. Механическое действие взрыва в воздухе | Тема 12. Механическое действие взрыва в воздухе | 1. Механическое действие взрыва в воздухе | 2 |
| Тема 13. Механическое действие взрыва в воде | Тема 13. Механическое действие взрыва в воде | 1. Механическое действие взрыва в воде | 2 |
| Тема 14. Механическое действие взрыва в твердой среде | Тема 14. Механическое действие взрыва в твердой среде | 1. Механическое действие взрыва в твердой среде | 2 |
| Тема 15. Взрыв газопаровоздушных, и пылевоздушных систем в закрытом помещении | Тема 15. Взрыв газопаровоздушных, и пылевоздушных систем в закрытом помещении | 1.Взрыв газопаровоздушных систем в закрытом помещении. 2.Взрыв пылевоздушных систем в закрытом помещении | 2 |
| Тема 16. Классификация промышленных взрывчатых веществ. Основные компоненты конденсированных взрывчатых веществ | Тема 16. Классификация промышленных взрывчатых веществ. Основные компоненты конденсированных взрывчатых веществ | 1. Классификация промышленных взрывчатых веществ 2. Классификация промышленных взрывчатых веществ | 2 |
| Итого | | | 32 |

5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

| Наименование темы дисциплины | Тема лабораторной работы | Трудоемкость, час. |
|------------------------------|--------------------------|--------------------|
| | | |
| | | |
| | | |

5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

| Наименование темы дисциплины | Тема практического занятия | Содержание практического занятия | Трудоемкость, час. |
|------------------------------|----------------------------|----------------------------------|--------------------|
|------------------------------|----------------------------|----------------------------------|--------------------|

| Наименование темы дисциплины | Тема практического занятия | Содержание практического занятия | Трудоемкость, час. |
|---|--|---|--------------------|
| Тема 1. Роль и значение теории горения и взрыва и безопасности технологических процессов в производстве. Процессы самовоспламенения | Определение количества воздуха необходимого для горения веществ и материалов | Определение количества воздуха необходимого для горения веществ и материалов | 2 |
| Тема 2. Описание процессов горения с позиции молекулярно-кинетической теории газов. Общие положения теории о процессах самовоспламенения | Расчет объема и состава продуктов горения | Расчет объема и состава продуктов горения | 2 |
| Тема 4. Вынужденное воспламенение (зажигание) горючих систем. Концентрационные и температурные пределы зажигания газопаровоздушных систем | Концентрационные и температурные пределы воспламенения | Концентрационные и температурные пределы воспламенения | 2 |
| Тема 5. Виды и режимы распространения горения. Материальный и тепловой баланс процессов горения. Тепловая и диффузионная теория распространения пламени по газообразным системам. Распространение пламени по поверхности жидкости | Теплота и температура горения | Теплота и температура | 2 |
| Тема 15. Взрыв газопаровоздушных, и пылевоздушных систем в закрытом помещении | Расчет избыточного давления при взрыве газопаровоздушных, пылевоздушных и газовоздушных смесей и концентрация взрывчатых веществ | Расчет избыточного давления при взрыве газопаровоздушных, пылевоздушных и газовоздушных смесей и концентрация | 8 |
| Итого | | | 16 |

5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

| Наименование темы дисциплины | Вопросы для самостоятельного изучения темы |
|---|--|
| Тема 1. Роль и значение теории горения и взрыва и безопасности технологических процессов в производстве. Процессы самовоспламенения | Роль и значение теории горения и взрыва в безопасности технологических процессов и производств, охране окружающей среды. |
| Тема 2. Описание процессов горения с позиции молекулярно-кинетической теории газов. Общие положения теории о процессах самовоспламенения | Общие положения теории о процессах самовоспламенения |
| Тема 3. Цепной механизм воспламенения реакционных смесей. Тепловая теория воспламенения. Температура самовоспламенения и ее зависимость от природы горючего | Тепловая теория воспламенения. |
| Тема 4. Вынужденное воспламенение (зажигание) горючих систем. Концентрационные и температурные пределы зажигания газопаровоздушных систем | Вынужденное воспламенение (зажигание) горючих систем |
| Тема 5. Виды и режимы распространения горения. Материальный и тепловой баланс процессов горения. Тепловая и диффузионная теория распространения пламени по газообразным системам. Распространение пламени по поверхности жидкости | 5 Виды и режимы распространения горения. Материальный и тепловой баланс процессов горения |
| Тема 6. Влияние внешних условий на скорость распространения пламени по поверхности твердых веществ. Горение и выгорание твердых тел | Горение и выгорание твердых тел |
| Тема 7. Тепловая теория прекращения горения. Способы предотвращения воспламенения и локализации пожаров | Способы предотвращения воспламенения и локализации пожаров |
| Тема 8. Оценка необходимого количества охлаждающих огнетушащих средств при тушении пожаров | Оценка необходимого количества охлаждающих огнетушащих средств при тушении пожаров |
| Тема 9. Общая характеристика взрывчатых веществ. Классификация взрывчатых процессов. Цепной взрыв. Тепловой взрыв | Классификация взрывчатых процессов. |

| Наименование темы дисциплины | Вопросы для самостоятельного изучения темы |
|---|---|
| Тема 10. Основные положения теории детонации. Факторы, влияющие на скорость и устойчивость взрывчатых превращений | Основные положения теории детонации. |
| Тема 11. Переход горения газопаровоздушных смесей во взрыв | Переход горения газопаровоздушных смесей во взрыв |
| Тема 12. Механическое действие взрыва в воздухе | Механическое действие взрыва в воздухе |
| Тема 13. Механическое действие взрыва в воде | Механическое действие взрыва в воде |
| Тема 14. Механическое действие взрыва в твердой среде | Механическое действие взрыва в твердой среде |
| Тема 15. Взрыв газопаровоздушных, и пылевоздушных систем в закрытом помещении | Взрыв пылевоздушных систем в закрытом помещении |
| Тема 16. Классификация промышленных взрывчатых веществ. Основные компоненты конденсированных взрывчатых веществ | Классификация промышленных взрывчатых веществ |

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 9 – Виды самостоятельной работы

| Наименование темы дисциплины | Виды самостоятельной работы |
|--|---|
| Раздел 1. Физико-химические основы процессов горения | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР/реферата/доклада. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации. |
| Раздел 2. Распространение горения газов, жидкостей и твердых тел | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР/реферата/доклада. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации. |
| Раздел 3. Прекращение и предот- | Самостоятельное изучение вопросов темы. |

| Наименование темы дисциплины | Виды самостоятельной работы |
|--|---|
| вращение процессов горения | Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР/реферата/доклада. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации. |
| Раздел 4. Формы взрывчатых превращений | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР/реферата/доклада. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации. |
| Раздел 5. Механическое действие взрыва | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР/реферата/доклада. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации. |
| Раздел 6. Промышленные взрывчатые вещества | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР/реферата/доклада. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации. |

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР).

Выполнение РГР осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Теория горения и взрыва» информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

| Вид учебной работы | Форма текущего контроля успеваемости | Периодичность осуществления |
|------------------------------------|--|-----------------------------|
| Практические занятия | Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование. | На каждом занятии |
| Самостоятельная работа обучающихся | - устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы, рефератов и т.д.); - письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, расчетно-графической работы и т.д.); - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование) | В течение семестра |

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме экзамена, проводимого в устной / письменной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 11).

Таблица 11 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

| Вид учебной работы | Применяемые образовательные технологии |
|------------------------------------|--|
| Лекции | Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия. |
| Практические занятия | Групповые дискуссии. Решение практических задач. Тестирование. |
| Самостоятельная работа обучающихся | Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к дискуссии. Выполнение практического задания. Выполнение расчетно-графической работы. Подготовка докладов, рефератов Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. |

| Вид учебной работы | Применяемые образовательные технологии |
|--------------------------------------|--|
| | Подготовка к экзамену |
| Консультации | Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог. |
| Промежуточная аттестация обучающихся | Экзамен (в устной или письменной форме). |

7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- методические указания для выполнения расчетно-графической работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Теория горения и взрыва – автор Казаков О.Г. для обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств», форма обучения – очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Казаков, О.Г. Теория горения и взрыва. Сборник контрольных заданий [Текст]+ [Электронный ресурс] / О.Г. Казаков, Н.О. Радькова, Е.В. Удовенко, И.В. Быкова.- Брянск: БГТУ, 2017. – 71 с.

2. Теория горения и взрыва. Воздух, необходимый для горения веществ и материалов, объем и состав продуктов горения веществ и материалов: методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 20.03.01–Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств» / [разраб. О.Г. Казаков]. – Брянск: БГТУ, 2019, – 23 с.

3. Теория горения и взрыва. Концентрационные и температурные пределы воспламенения: методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 20.03.01–Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств» / [разраб. О.Г. Казаков]. – Брянск: БГТУ, 2019, – 12 с.

4. Теория горения и взрыва. Расчет избыточного давления при взрыве газопаровоздушных, пылевоздушных смесей и конденсированных взрывчатых веществ: методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 20.03.01–Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств» / [разраб. О.Г. Казаков]. – Брянск: БГТУ, 2019, – 22 с.

5. Теория горения и взрыва. Температура вспышки. Температура самовоспламенения. Методические указания к практической и самостоятельной работе студентов всех форм обучения по направлению подготовки 20.03.01–Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств» / [разраб. О.Г. Казаков]. – Брянск: БГТУ, 2019, – 23 с.

6. Теория горения и взрыва. Теплота и температура горения. Методические указания к выполнению практической и самостоятельной работам студентов всех форм обучения по направлению подготовки 20.03.01–Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств» / [разраб. О.Г. Казаков]. – Брянск: БГТУ, 2019, – 19 с.

7. Химия. Таблицы физико-химических величин [Текст]+[Электронный ресурс]: справочные материалы для выполнения лабораторных, практических, самостоятельных и контрольных работ для студентов всех форм обучения всех направлений. – Брянск: БГТУ, 2014, – 48 с.

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Теория горения и взрыва: учебник и практикум для вузов/ А.В. Тотай [и др.]; под общей редакцией А.В. Тотая, О.Г. Казакова - 3-е изд. испр. и доп.- Москва: Издательство Юрайт, 2017 -254 с.

2. Теория горения и взрыва: учебник и практикум для вузов/ А.В. Тотай [и др.]; под общей редакцией А.В. Тотая, О.Г. Казакова - 3-е изд. испр. и доп.- Москва: Издательство Юрайт, 2018 -254 с.

б) дополнительная литература

1. Сазонов, В. Г. Теория горения и взрыва : практикум / В. Г. Сазонов. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2012. — 76 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/46855.html>

2. Сазонов, В. Г. Основы теории горения и взрыва : учебное пособие / В. Г. Сазонов. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2012. — 167 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/46499.html>

3. Лопанов, А. Н. Физико-химические основы теории горения и взрыва : учебное пособие / А. Н. Лопанов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 149 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28369.html>

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины

1. Сайт научной библиотеки Брянского государственного технического университета. – Режим доступа: <https://libri.tu-bryansk.ru/>

2. Электронно-библиотечная система Брянского государственного технического университета. – Режим доступа: <http://mark.libri.tu-bryansk.ru/marcweb2/Default.asp>.

3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

4. Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

5. Научная Электронная Библиотека elibrary.ru – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.

6. Анализ опасностей и оценка техногенного риска [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://riskprom.ru>.

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

1. Онлайн-сервис для оценки профессиональных рисков и управления охраной труда – Режим доступа: <https://riskprof.ru>.

2. Федеральный портал «Единое окно доступа к информационным ресур-

сам – каталог образовательных интернет-ресурсов и электронной библиотеки учебно-методических материалов» – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

3. Информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ – Режим доступа: <http://www.gostrf.com>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- компьютерный класс для проведения практических работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть интернет, оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);
- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

– материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

11.1. Методические материалы для педагогических работников

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

Организация теоретического обучения предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым,

в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Организация практических занятий по дисциплине направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия.

Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль, выполнение расчетно-графической работы.

Выполнение РГР по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу методических указаний и задания, разъяснения по выбору варианта, ознакомление с порядком и сроками сдачи готовых материалов, проведение индивидуальных консультаций и разъяснение отдельных вопросов при необходимости.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 12).

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

| Вид учебной работы | Организация деятельности обучающегося |
|--------------------|--|
| Лекции | Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать |

| Вид учебной работы | Организация деятельности обучающегося |
|---|---|
| | вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия. |
| Практические занятия | Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др. |
| Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта | Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений |
| Выполнение расчетно-графической работы | При выполнении расчетно-графической работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела/решения практических задач, проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений, формулирование выводов по полученным результатам. Выполненная работа передается преподавателю на проверку. При необходимости осуществляется доработка отдельных частей работы с учетом требований и замечаний преподавателя. |
| Подготовка к экзамену | При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др. |

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

| Код индикатора достижения компетенции | Оценочные средства текущего контроля успеваемости | Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся |
|--|---|--|
| ОК-11 | 1. Устные экспресс-опросы (темы 1-16). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-16). 3. Расчетно-графическая работа. | Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине |

12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

Критерии и шкала оценки РГР / доклада (реферата), его презентации по дисциплине представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Критерии и шкала оценки РГР / доклада (реферата), его презентации по дисциплине

| Оценка | Оцениваемые параметры |
|-----------|--|
| «отлично» | Теоретический вопрос раскрыт полностью без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. На защите ответ обучающегося полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал. |
| «хорошо» | Теоретический вопрос раскрыт на достаточно высоком уровне без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. Имеются незначительные недочеты в определении единиц измерения, точности вычислений и т.п. На защите ответ обучающегося в целом полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен |

| Оценка | Оцениваемые параметры |
|-----------------------|--|
| | соответствующий графический материал. |
| «удовлетворительно» | Теоретический вопрос раскрыт на достаточном уровне, без существенных смысловых и логических ошибок. Задание решено верно, но имеются значительные недочеты в его решении, связанные с неполнотой ответа, с правильным исчислением одних данных и неверным – других и пр. На защите ответ неполный. Обучающийся способен четко изложить решение задания, но допускает неточности в формулировке собственных выводов и анализе основных показателей. В неполном объеме представлен графический материал. |
| «неудовлетворительно» | Теоретический вопрос не раскрыт или раскрыт не полностью при наличии разного рода неточностей и ошибок. Задание решено со значительными недочетами, с неполными ответами, с неправильным исчислением данных. На защите ответ обучающегося неполный. Обучающийся не способен четко изложить решение задания, допускает неточности в формулировке собственных выводов, не способен проанализировать основные показатели. Графический материал не представлен или представлен не в полном объеме. |

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 15.

Таблица 15 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

| Уровень освоения (оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|-------------------------------|---|
| Высокий («отлично») | Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. |
| Повышенный («хорошо») | Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе. |
| Базовый («удовлетворительно») | Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач |

| Уровень освоения (оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|--------------------------------|--|
| | профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине. |
| Низкий («неудовлетворительно») | Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. |

12.4. Оценка окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Характеристика результатов обучения |
|--|---|
| «Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены |
| «Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями |
| «Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки |
| «Неудовлетворительно» (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий |

12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости

мости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Теория горения и взрыва», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования (edu.tu-bryansk.ru), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория горения и взрыва».

13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.