Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой
(к901) Техносферная безопасность

Ахтямов М.Х., д-р биол. наук, снс

27.05.2022

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Теория горения и взрыва**

20.03.01 Техносферная безопасность

Составитель(и): д.т.н., профессор, Катин В.Д.

Обсуждена на заседании кафедры: (к901) Техносферная безопасность

Протокол от 04.05.2022г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 27.05.2022 г. № 8

г. Хабаровск
2022 г.

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к901) Техносферная безопасность

Протокол от __ _____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой Ахтямов М.Х., д-р биол. наук, снс

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к901) Техносферная безопасность

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Ахтямов М.Х., д-р биол. наук, снс

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к901) Техносферная безопасность

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Ахтямов М.Х., д-р биол. наук, снс

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к901) Техносферная безопасность

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Ахтямов М.Х., д-р биол. наук, снс

Рабочая программа дисциплины Теория горения и взрыва

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.05.2020 № 680

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
контактная работа 16
самостоятельная работа 124
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачёты (курс) 5
контрольных работ 5 курс (1)

## Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

| Курс | **5** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Вид занятий | УП | РП | | |
| Лекции | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Практические | 8 | 8 | 8 | 8 |
| В том числе инт. | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Итого ауд. | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Контактная работа | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Сам. работа | 124 | 124 | 124 | 124 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

| 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Физико-химические основы горения; теории горения: тепловая, цепная, диффузионная; виды пламени и скорости его распространения; условия возникновения и развития процессов горения; взрывы: типы взрывов, физические и химические взрывы, классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций, энергия и мощность, форма ударной волны, длительность импульса. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Код дисциплины: | Б1.О.15 |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Химия |
| 2.1.2 | Физика |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Цифровые технологии в профессиональной деятельности |

| 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |
|---|
| **ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;** |
| **Знать:** |
| современные тенденции развития техники |
| **Уметь:** |
| использовать Internet-ресурсы |
| **Владеть:** |
| способностью учитывать современные тенденции развития техники |

| **УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений** |
|---|
| **Знать:** |
| **Уметь:** |
| **Владеть:** |

| **УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач** |
|---|
| **Знать:** |
| **Уметь:** |
| **Владеть:** |

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1. Лекции** | | | | | | |
| 1.1 | Цель и задачи дисциплины. Место и роль дисциплины в подготовке спе-циалистов в области безопасности в техносфере. Связь дисциплины с другими предметами /Лек/ | 5 | 2 | УК-1 УК-2 ОПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э3 Э4 | 0 | |
| 1.2 | Определение основных понятий и терминов в области горения, взрыва. Виды горения, пожары, взрывы. /Лек/ | 5 | 2 | УК-1 УК-2 ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 | 2 | Лекция с "ошибками" |
| 1.3 | Основные газовые законы, уравнения газового состояния. Температура, давление, плотность, теплота сгорания газов. Газовые смеси, их свойства. /Лек/ | 5 | 2 | УК-1 УК-2 ОПК-1 | Л1.2Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.4 | Основные газовые законы, уравнения газового состояния. Температура, давление, плотность, теплота сгорания газов. Газовые смеси, их свойства. /Лек/ | 5 | 2 | УК-1 УК-2 ОПК-1 | Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э3 | 2 | Лекция с "ошибками" |
| | **Раздел 2. Практические работы** | | | | | | |
| 2.1 | Решение задач по основным газо-вым законам. Расчет параметров горючих газов и их приведение к нормальным стандартным усло-виям. /Пр/ | 5 | 2 | УК-1 УК-2 ОПК-1 | Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 2 | деловая игра |
| 2.2 | Расчетное определение высшей и низшей теплоты сгорания газов. Условное топливо. /Пр/ | 5 | 1 | УК-1 УК-2 ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 | 0 | |
| 2.3 | Горение углеводородных газов, реакции горения с кислородом и расчет продуктов сгорания при сжигании газов. Горение газов с воздухом, расчет продуктов сгорания и потребного количества воздуха для полного сжигания различных газов. /Пр/ | 5 | 2 | УК-1 УК-2 ОПК-1 | Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 2 | деловая игра |
| 2.4 | Расчет температур горения газов /Пр/ | 5 | 1 | УК-1 УК-2 ОПК-1 | Л3.2 | 0 | |
| 2.5 | Горение газов с воздухом, расчет продуктов сгорания и потребного количества воздуха для полного сжигания. /Пр/ | 5 | 1 | УК-1 УК-2 ОПК-1 | Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э4 | 0 | |
| 2.6 | Расчет пределов взрываемости газовоздушных смесей. /Пр/ | 5 | 1 | УК-1 УК-2 ОПК-1 | Л1.1Л2.2 | 0 | |
| | **Раздел 3. Самостоятельная работа** | | | | | | |
| 3.1 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 5 | 32 | УК-1 УК-2 ОПК-1 | Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 3.2 | подготовка к семинарам /Ср/ | 5 | 14 | УК-1 УК-2 ОПК-1 | Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 3.3 | подготовка презентации проекта /Ср/ | 5 | 32 | УК-1 УК-2 ОПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 3.4 | подготовка к зачету /Ср/ | 5 | 18 | УК-1 УК-2 ОПК-1 | Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 3.5 | подготовка к тестированию /Ср/ | 5 | 28 | УК-1 УК-2 ОПК-1 | Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| | **Раздел 4. Контроль** | | | | | | |
| 4.1 | /Зачёт/ | 5 | 4 | УК-1 УК-2 ОПК-1 | | 0 | |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Размещены в приложении**

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л1.1 | Катин В.Д. | Разработка рациональных методов сжигания газов: метод. указания на выполнение курсовой работы | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012, |
| Л1.2 | Катин В.Д., Вавилов В.И. | Обеспечение безопасности эксплуатации паровых и водогрейных котлов на предприятиях железнодорожного транспорта: учеб. пособие для бакалавров | Москва: УМЦ ЖДТ, 2013, |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л1.3 | Катин В.Д. | Технические решения по снижению вредных выбросов и сбросов в окружающую среду на железнодорожном транспорте: учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, |
| **6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)** | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Померанцев В.В. | Основы практической теории горения: Учеб. пособие для вузов | Санкт-Петербург: Энергоатомиздат, 1986, |
| Л2.2 | Катин В.Д., Ахтямов М.Х. | Защита среды обитания: Учеб. пособие для вузов | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007, |
| Л2.3 | Катин В.Д., Андреев А.И. | Охрана воздушного и водного бассейнов от выбросов и сбросов котельных установок на предприятиях железнодорожного транспорта: Учеб. пособие для вузов региона | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008, |
| Л2.4 | Катин В.Д., Березуцкий А.Ю. | Горелки нефтезаводских печей и охрана окружающей среды от химического и шумового загрязнения: моногр. | Владивосток: Дальнаука, 2016, |
| Л2.5 | Девисилов В. А., Дроздова Т. И., Скушникова А. И. | Теория горения и взрыва: Учебник | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, http://znanium.com/go.php?id=701725 |
| **6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)** | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Катин В.Д., Ахтямов М.Х. | Безопасность жизнедеятельности: метод. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009, |
| Л3.2 | Катин В.Д., Вольхин И.В. | Безопасность и экологичность проекта: метод. указания к выполнению раздела дипломного проекта | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010, |
| **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)** | | | |
| Э1 | СПС Консультант Плюс | | http://www.consultant.ru/ |
| Э2 | СПС ГАРАНТ | | http://www.garant.ru/ |
| Э3 | «Университетская книга ONLINE» | | http://www.dvgups.ru/fed-links/el-resurs-dvgups |
| Э4 | ЭБС «Лань» | | https://e.lanbook.com/ |
| **6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)** | | | |
| **6.3.1 Перечень программного обеспечения** | | | |
| Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415 | | | |
| Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367 | | | |
| Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380 | | | |
| Free Conference Call (свободная лицензия) | | | |
| Zoom (свободная лицензия) | | | |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем** | | | |
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система "КонсультантПлюс" - http://www.consultant.ru/ | | | |
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система "Техэксперт/Кодекс" - http://www.cntd.ru/ | | | |
| | | | |

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| Аудитория | Назначение | Оснащение |
|---|---|---|
| 3331 | Учебная аудитория для прорведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс | комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, ПК, интерактивная доска, проектор |
| 3539 | Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций, | Системы пожарной и газовой безопасности "Mavigard-7100", огнетушитель ранцевый моторизированный (ОРМ-4/25), ранцевый лесной огнетушитель (РЛО-М), ранцевый лесной огнетушитель (ОР- |

| Аудитория | Назначение | Оснащение |
|---|---|---|
| | текущего контроля<br>Лаборатория "Пожарная безопасность" | 1), интерактивная доска, проектор Panasonic, ПК - 2шт., комплекс спасательного оборудования "Lukas", бензорез "Hungvarta" K760, учебный стенд-имитатор Охранно-пожарная сигнализация" ОПС |
| 423 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
| 3317 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
| | | |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для эффективной организации учебного процесса учащимся предоставляется в начале семестра учебно-методическое обеспечение, приведенное в данной рабочей программе. В процессе обучения студенты должны, в соответствии с планом выполнения самостоятельных работ, изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формировать вопросы, вызывающие затруднения по освоению материала для рассмотрения на лекционном, практическом или лабораторном занятии. Для выполнения РГР методические указания по выполнению РГР и дополнительные материалы размещаются на сайте do.dvgups

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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 удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Практические занятия. Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, методическими разработками кафедры, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы,просмотр видеозаписей по заданной теме, решений задач по алгоритму и др.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет- ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами практических занятий;
- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины. Систематическое выполнение учебной работы на практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради; при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Занятия в дистанционном режиме проводятся на платформе FCC, необходимые материалы публикуются на сайте do.dvgups