

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

10.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Теория горения и взрыва**

20.03.01 Техносферная безопасность

Составитель(и): д-р техн. наук, профессор, Катин В.Д.

Обсуждена на заседании кафедры: (к901) Техносферная безопасность

Протокол от 09.06.2021г. № 7

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 10.06.2021 г. № 7

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 **очная**

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	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 7
контактная работа	70	
самостоятельная работа	74	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	17 5/6			
Неделя	17 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
В том числе инт.	20	20	20	20
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	74	74	74	74
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.16
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Управление рисками
2.2.2	Экспертиза безопасности

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Знать:
Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.
Уметь:
Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
Владеть:
Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

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:
Виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
Уметь:
Проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.
Владеть:
Методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

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:
Основные тенденции развития технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
Уметь:
Учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности в своей профессиональной деятельности
Владеть:
Способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности в своей профессиональной деятельности

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	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Цель и задачи дисциплины. Место и роль дисциплины в подготовке специалистов в области безопасности в техносфере. Связь дисциплины с другими предметами /Лек/	7	4	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3Л3.2 Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Определение основных понятий и терминов в области горения, взрыва. Виды горения, пожары, взрывы. /Лек/	7	4	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3.2 Э4 Э5	4	ситуационный анализ
1.3	Основные газовые законы, уравнения газового состояния. Температура, давление, плотность, теплота сгорания газов. Газовые смеси, их свойства. /Лек/	7	4	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.3Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.4	Основные газовые законы, уравнения газового состояния. Температура, давление, плотность, теплота сгорания газов. Газовые смеси, их свойства. /Лек/	7	4	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.1Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.5	Виды температур горения: жаропроизводительность, калометрическая, теоретическая, действительная, их расчет. /Лек/	7	4	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э4 Э5	0	
1.6	Виды температур горения: жаропроизводительность, калометрическая, теоретическая, действительная, их расчет. /Лек/	7	4	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	0	
1.7	Строение пламени, скорости распространения пламени, их расчетное определение. /Лек/	7	4	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	0	
1.8	Проблемы устойчивости горения. Горелка Бунзена. Закон Гюи-Михельсона. Отрыв и проскок пламени в горелку. Типы стабилизаторов пламени /Лек/	7	4	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	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/	7	4	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	0	
2.2	Расчетное определение высшей и низшей теплоты сгорания газов. Условное топливо. /Пр/	7	4	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э4 Э5	4	работа в малых группах
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.	7	4	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э4 Э5	4	работа в малых группах
2.4	Расчет температур горения газов /Пр/	7	4	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.2Л2.5Л3.1 Э2 Э4 Э5	0	
2.5	Горение газов с воздухом, расчет продуктов сгорания и потребного количества воздуха для полного сжигания. /Пр/	7	4	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.5Л3.2 Э3 Э4 Э5	4	работа в малых группах

2.6	Расчет пределов взрываемости газовоздушных смесей. /Пр/	7	4	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.2Л2.5Л3.2 Э4 Э5	0	
2.7	Расчет давления, развиваемого при взрыве газов /Пр/	7	2	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	0	
2.8	Расчетное определение выбросов загрязняющих веществ при сжигании газообразного топлива /Пр/	7	4	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э4 Э5	4	работа в малых группах
2.9	Расчет и оценка взрывобезопасности на объектах экономики /Пр/	7	2	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.3Л2.3Л3.2 Л3.1 Э1 Э4 Э5	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	44	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.3Л2.5Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	подготовка к тестированию /Ср/	7	21	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.3	подготовка к зачёту /Ср/	7	9	УК-1 УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.3Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	/Зачёт/	7	0	УК-1 УК-2 ОПК-1	Э4 Э5	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., Вавилов В.И.	Обеспечение безопасности эксплуатации паровых и водогрейных котлов на предприятиях железнодорожного транспорта: учеб. пособие для бакалавров	Москва: УМЦ ЖДТ, 2013,
Л1.2	Катин В.Д.	Разработка рациональных методов сжигания газов: метод. указания на выполнение курсовой работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
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	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,
Л2.2	Катин В.Д., Ахтямов М.Х.	Защита среды обитания: Учеб. пособие для вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	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
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	Померанцев В.В.	Основы практической теории горения: Учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Энергоатомиздат, 1986,
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Катин В.Д., Вольхин И.В.	Безопасность и экологичность проекта: метод. указания к выполнению раздела дипломного проекта	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л3.2	Катин В.Д., Ахтямов М.Х.	Безопасность жизнедеятельности: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Научная Электронная библиотека eLibrary.ru		
Э2	«Университетская книга ONLINE»		http://www.dvgups.ru/fed-links/el-resurs-dvgups
Э3	ЭБС «Лань»		https://e.lanbook.com/
Э4	Электронная библиотека диссертаций РГБ		
Э5	.ЭБС МИИТ		
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 XP - Операционная система, лиц. 46107380			
Adobe Reader, свободно распространяемое ПО			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
Компьютерная справочно-правовая система "Консультант Плюс". www.consultant.ru			
Информационно-правовое обеспечение "Гарант". www.garant.ru			

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
3330	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, аудиторная меловая доска, доска магнитно-маркерная
3331	Учебная аудитория для проведения 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, текущего контроля Лаборатория "Пожарная безопасность"	Системы пожарной и газовой безопасности "Mavigard-7100", огнетушитель ранцевый моторизированный (ОРМ-4/25), ранцевый лесной огнетушитель (РЛО-М), ранцевый лесной огнетушитель (ОР-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; пометить 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 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 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.

При организации дистанционного формата обучения занятия проводятся с использованием программы Free Conference Call. Студентам необходимо в расписании уточнить место встречи (по ID преподавателя, ведущего занятия). Присоединиться вовремя и работать в том же объеме, что и при офлайн встрече. Занятия сопровождаются презентацией преподавателем слайдов, что упрощает восприятие материала. Также возможны визуальные и графические схемы, презентация оборудования, ознакомительные ссылки на открытые онлайн-ресурсы.