

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине «ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»

Направление подготовки:	20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль:	Безопасность жизнедеятельности в техносфере
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Факультет:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Курс; семестр	1-2; 3, 5

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	2	0,06
Практическое занятие	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	8	0,22
Самостоятельная работа	52	1,44
Форма аттестации: Зачет (5 сем), Контрольная работа (5 сем)	4	0,11
Всего	72	2

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 680 от 25.05.2020) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность для профиля «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Ф.Ш. Шарафисламов

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет", протокол от 19.05.2021 г. № 6.

Директор *Согласовано* А.Ф. Махоткин

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Теория горения и взрыва» являются:

- формирование основополагающих знаний о теории горения и взрыва и опасности этих процессов;
- подготовка бакалавра к применению в профессиональной деятельности полученную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения пожаро-взрыво безопасности в сфере производственной деятельности, в которой вопросы безопасности будут рассматриваться как одни из приоритетных направлений.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Теория горения и взрыва» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Теория горения и взрыва» обучающийся по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Общая и неорганическая химия
2. Физика

Дисциплина «Теория горения и взрыва» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Менеджмент безопасности
2. Мониторинг безопасности
3. Надзор и контроль в сфере безопасности
4. Управление рисками и страхование
5. Экология

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК-2 Способен разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды и осуществлять их документальное сопровождение**

ПК-2.1. Знает методы планирования мероприятий по охране окружающей среды и принцип разработки программы повышения экологической эффективности в организации

ПК-2.2. Умеет осуществлять документальное сопровождение систем защиты окружающей среды в организации

ПК-2.3. Владеет способами организации работы по проведению производственного экологического контроля в организации

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

требования нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды и требования государственных стандартов

порядок проведения производственного экологического контроля в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды,

правила разработки плана мероприятий по охране окружающей среды или программы повышения экологической эффективности

**Уметь:**

применять методическую документацию в области охраны окружающей среды для разработки программы

выявлять нормируемые параметры и характеристики при осуществлении охраны компонентов природной среды в организации,

использовать информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям

### **Владеть:**

навыками разработки положения и программы об организации и осуществлении

производственного экологоаналитического контроля

навыками разработки плана мероприятий по охране окружающей среды

## **4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Виды и классификация процессов горения и взрыва	3	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
1.	Инициация процессов горения	5		3			5	Практические занятия
2.	Оценка воздействия взрыва на окружающую среду	5		3			3	Коллоквиум; Практические занятия
	<b>Итого по семестру</b>	<b>5</b>		<b>6</b>			<b>8</b>	<b>Зачет, Контрольная работа</b>

## **5. Содержание лекционных занятий по темам**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Виды и классификация процессов горения и взрыва	1	Виды и классификация процессов горения.	ПК-2.1
2.		1	Виды и классификация процессов взрыва	ПК-2.1
	<b>ВСЕГО</b>	<b>2</b>		

## **6. Содержание практических/семинарских занятий**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Инициация процессов горения	1	Составление уравнения горения. Определение коэффициента реакции горения и типа горючей смеси	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.		1	Расчёт количества воздуха,	ПК-2.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
			необходимого для горения веществ	ПК-2.2 ПК-2.3
3.		1	Расчёт концентрационных пределов распространения пламени	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Оценка воздействия взрыва на окружающую среду	1	Расчет температуры и давления взрыва парогазовоздушных систем	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.		1	Расчет параметров волны давления при взрыве	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
6.		1	Расчет параметров волны давления при сгорании паровоздушной смеси	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>		

## 7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Общие сведения о процессах горения и взрыва. Горение и окисление. Материальный и тепловой балансы процессов горения	7	подготовка к контрольной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Тепловая теория самовоспламенения. Самовозгорание Зажигание Особенности горения и взрыва газов Особенности горения жидкостей . Особенности горения твердых веществ Горение и взрыв пылевых смесей	23	подготовка к практическому занятию	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	. Виды взрывчатых превращений Меры техники безопасности при обращении с взрывчатыми веществами Воздействие взрыва на окружающую среду Оценка фугасности взрывчатого вещества Оценка бризантности взрывчатого вещества	22	подготовка к коллоквиуму, подготовка к практическому занятию	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>52</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Общие сведения о процессах горения и взрыва. Горение и окисление. Материальный и тепловой балансы процессов горения	2	проверка контрольной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Тепловая теория самовоспламенения. Самовозгорание Зажигание Особенности горения и взрыва газов Особенности горения жидкостей . Особенности горения твердых веществ Горение и взрыв пылевых смесей	3	проверка знаний на практическом занятии	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Виды взрывчатых превращений Меры техники безопасности при обращении с	3	прием коллоквиума, проверка знаний на практическом занятии	ПК-2.1 ПК-2.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	взрывчатыми веществами Воздействие взрыва на окружающую среду Оценка фугасности взрывчатого вещества Оценка бризантности взрывчатого вещества			ПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>8</b>		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Теория горения и взрыва» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>5-й семестр</b>			
Контрольная работа	1	12	20
Практические занятия	6	36	60
Коллоквиум	1	12	20
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Теория горения и взрыва» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
, Теория горения и взрыва: практикум [Прочее] учебное пособие: Ставрополь : СКФУ, 2018	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=562581">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=562581</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. А. Яблоков, С. В. Митрофанова, Теория горения и взрыва [Электронный ресурс] Учебное пособие: Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/16067.html">http://www.iprbookshop.ru/16067.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. Л. Адамян, Теория горения и взрыва [Электронный ресурс] учебное пособие: Санкт-Петербург : Лань, 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/109508">https://e.lanbook.com/book/109508</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
, Теория горения и взрыва. Расчет параметров воздушной ударной волны при взрыве	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

горючих веществ [Методическое пособие] метод. указ. к практ. занятию: Казань : , 2012	
Л.И. Хайруллина, В.С. Гасилов, Теория горения и взрыва. Расчет параметров воздушной ударной волны при взрыве горючих веществ [Электронный ресурс] методические указания к практическому занятию: Казань : КНИТУ, 2011	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Gasilov-teoriya.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Gasilov-teoriya.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теория горения и взрыва» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

**УНИЦ**  
*Согласовано*

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>  
Springer Nature: <https://link.springer.com/>  
zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)  
Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

### 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Теория горения и взрыва»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard  
Архиватор 7 Zip  
Блокнот Notepad  
Яндекс Браузер

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей  
ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Научное ПО: Mathcad Education

Научное ПО: Mathematica Standard

Научное ПО: Виртуальный осмотр места происшествия: Учебно-методический комплекс

ПО имеющее лимит по сроку использования (закупленное ВУЗом)

САПР: САПР CAD Assyst System

САПР: КОМПАС-3D LT v12

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. презентационной техникой (проектор, ноутбук, телевизор),

2. установки для проведения лабораторных работ;

техническими средствами обучения:

1. люксметр, анемометр, шумомер, психрометр.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой: компьютер, принтер, сканер – с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Теория горения и взрыва» составляет 2 ч.

В процессе освоения дисциплины «Теория горения и взрыва» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения;