

ЭКЗ. АУТ5  
2016

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по образовательной деятельности  
\_\_\_\_\_ А.А. Папфилов  
« 04 » 05 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»**

**Направление подготовки** – 20.03.01 «Техносферная безопасность»

**Профиль подготовки** – «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

**Уровень высшего образования** – бакалавриат (академический)

**Форма обучения** – очная

Семестр	Трудоемкость, зач. ед., час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (ЭКЗ./зачет)
4	4 зач. ед., 144 часа	18	18		108	Зачет
Итого	4 зач. ед., 144 часа	18	18		108	Зачет

Владимир, 2016

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»**

*Целями освоения дисциплины «Теория горения и взрыва» являются:* обучение студентов физико-химическим основам процессов горения и взрыва, изучение характеристик и методов безопасного применения горючих и взрывоопасных веществ, знакомство с основами взрывоопасных технологий.

*Задачами изучения дисциплины являются:*

- освоение физико-химических основ процессов горения и взрыва;
- знание способов и методов безопасного использования процессов горения и взрыва;
- знание основных физико-химических характеристик горючих и взрывоопасных веществ;
- приобретение навыков разработки взрыво- и пожаробезопасных мероприятий.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»**

### **В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.Б.12 «Теория горения и взрыва» относится к базовой части дисциплин по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиля «Безопасность жизнедеятельности в техносфере».

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных в ходе изучения дисциплин: «Физика», «Химия», «Экология», «Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности», «Ноксология», – и служит основой для изучения дисциплин профильной направленности.

*Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов.* Студент должен:

**Знать:**

- фундаментальные основы физики, математики, химии;
- основные положения, полученные студентами в курсах естественнонаучных: механики жидкости и газа, термодинамики;
- простейшие правила безопасности с взрывоопасными веществами.

**Уметь:**

- решать типовые задачи по физике и химии;
- пользоваться справочной технической литературой.

**Владеть:**

- навыками решения математических, физических и химических задач;
- правилами поведения в экстремальной ситуации.

Дисциплины, для которых дисциплина «Теория горения и взрыва» является предшествующей:

- дисциплины профильной направленности.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»**

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- способен способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды (ОПК-4).

*Требования к выпускным знаниям, умениям и компетенциям. Студент должен:*

#### **Знать:**

- основные характеристики процессов горения и взрыва;
- способы и методы обеспечения взрывобезопасности технологических процессов;
- конструкции, оборудование, материалы, применяемые в технологических процессах ТГВ, и возможности предупреждения горения и взрыва;
- мероприятия по обеспечению взрыво- и пожаробезопасности процессов ТГВ.

#### **Уметь:**

- определять характеристики процессов горения и взрыва;
- применять методы расчета материалов, оборудования, конструкций, технологий по предупреждению воспламенений, горения, пожаров и взрывов;
- разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности процессов ТГВ;
- пользоваться справочной технической литературой.

#### **Владеть:**

- методиками инженерных расчетов основных характеристик процессов горения и взрыва.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/%)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение	3	1-2	2	2			12	1/25%		
2	Федеральный закон о промышленной безопасности ОПО	3	3-4	2	2			12	1/25%		
3	Определение категорий помещений зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности	3	5-6	2	2			12	1/25%	1 рейтинг-контроль	
4	Опасные вещества	3	7-8	2	2			12	1/25%		
5	Процессы горения. Практическое приложение	3	9-10	2	2			12	1/25%		
6	Явление взрыва	3	11-12	2	2			12	1/25%	2 рейтинг-контроль	
7	Классификация взрывчатых веществ	3	13-14	2	2			12	1/25%		
8	Температура воспламенения и пределы воспламеняемости	3	15-16	2	2			12	1/25%		
9	Средства снижения пожароопасности технических систем. Газоопасные и огневые работы	3	17-18	2	2			12	1/25%	3 рейтинг-контроль	
<b>Всего</b>				<b>18</b>	<b>18</b>			<b>108</b>	<b>9/25%</b>	<b>Зачет</b>	

#### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

##### 5.1. Основные виды образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Теория горения и взрыва»

Для изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- *проведение лекционных занятий*, на которых излагается теоретический материал с использованием компьютерных и технических средств), направленных на приобретение студентом теоретических знаний;
- *практические занятия* – предназначенные для практического закрепления теоретического курса и освоения студентами основных методик расчета в курсе дисциплины;

- *проблемное обучение* – для стимулирования студентов к самостоятельному приобретению знаний в конце лекции студентам задаются вопросы по теме лекции, а на следующей лекции производится устный опрос и обсуждение ответов;
- *самостоятельная работа* студентов предназначена для внеаудиторной работы студентов по закреплению теоретического материала и по изучению дополнительных разделов дисциплины и включает: подготовка к лекциям, практическим занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, работа в электронной образовательной среде.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют 25% аудиторных занятий.

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	№ раздела	Наименование раздела, темы	Кол-во часов
1	1	Единицы измерения, используемые в курсе.	2
2	2	Решение задач по применению единиц измерения.	2
3	3	Определение категоричности помещений, зданий, сооружений.	2
4	4	Опасные вещества ( $C_nH_m$ , $H_2$ , $O_2$ и др.), их физико-химические характеристики.	2
5	5	Реакции в процессах горения. Горение газов, жидкостей, твердых и сыпучих тел.	2
6	6	Термодинамика горения, температура воспламенения, расчет пределов воспламеняемости.	2
7	7	Взрыв, классификация взрывчатых веществ. Расчет пределов взрываемости.	2
8	8	Общие мероприятия по снижению взрывопожароопасности.	2
9	9	Технология проведения газоопасных и огневых работ.	2

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### 6.1. Вопросы к рейтинг-контролю знаний студентов

Оценивающими средствами для текущего контроля успеваемости являются рейтинг-контроли.

#### *Рейтинг-контроль № 1*

1. Цели и задачи ТГВ.
2. Виды научно-технической литературы.
3. Виды газов на территории области и их опасные свойства.
4. Определение горения.
5. Коэффициент избытка воздуха.
6. Температура горения.

7. Какие объекты относятся к пожаро- и взрывоопасным?
8. Классификация категории производств.
9. Огнестойкость зданий.
10. Горение, виды горения.
11. Газогорелочные устройства.
12. Отрыв, проскок пламени.
13. Полное и неполное горение.

*Рейтинг-контроль № 2*

1. Температура воспламенения.
2. Пределы взрываемости.
3. Пределы взрываемости, воспламенения ПГ СУГ.
4. Пирофорные отложения.
5. Признаки утечек газа.
6. Плотность, единица измерения.
7. Давление, единица измерения.
8. Система предотвращения пожара.
9. Пожарная безопасность.
10. Горючесть.
11. Пожар.
12. Фронт ударной волны.
13. Ударная волна.

*Рейтинг-контроль № 3*

1. Детонация.
2. Определение взрыва.
3. Факторы, определяющие взрыв.
4. Понятие об экзотермических реакциях, скорость процесса.
5. Сочетание каких факторов характеризует взрыв?
6. Классификация взрывных процессов.
7. Классификация взрывных веществ.
8. Группы взрывчатых веществ и взрывчатые системы в соответствии с областями применения (4 группы).
9. Характеристики зон при взрыве газовой смеси.
10. Расчет избыточного давления во фронте ударной волны.
11. Жидкий кислород и его свойства.
12. ТБ при работе с жидким кислородом.

**6.2. Вопросы к зачету**

1. Цели и задачи ТГВ.
2. Виды газов на территории области и их опасные свойства.
3. Определение горения.
4. Коэффициент избытка воздуха.

5. Температура горения.
6. Какие объекты относятся к пожаро- и взрывоопасным?
7. Классификация категории производств.
8. Огнестойкость зданий.
9. Горение, виды горения.
10. Газогорелочные устройства.
11. Отрыв пламени.
12. Проскок пламени.
13. Полное горение.
14. Неполное горение.
14. Температура воспламенения.
15. Пределы взрываемости.
16. Пределы взрываемости ПГ.
17. Пределы взрываемости СУГ.
18. Пирофорные отложения.
19. Признаки утечек газа.
20. Плотность, единица измерения.
21. Давление, единица измерения.
22. Пожарная безопасность.
23. Горючесть.
24. Пожар.
25. Ударная волна.
26. Детонация.
27. Определение взрыва.
28. Факторы, определяющие взрыв.
29. Сочетание каких факторов характеризует взрыв?
30. Классификация взрывных процессов.
31. Классификация взрывчатых веществ.
32. Группы взрывчатых веществ и взрывчатые системы в соответствии с областями применения (4 группы).
33. Жидкий кислород и его свойства.
34. ТБ при работе с жидким кислородом.
35. Причины пожаров на производстве.
36. Определение пожара.
37. Авария.
38. Понятие о скорости распространения пламени.
39. Определение газоопасных работ.
40. Виды газоопасных работ.
41. Опасные производственные объекты.
42. Определение огневых работ.

#### 43. Определение горения.

### 6.3. Разделы дисциплины, выносимые на самостоятельное обучение

№ п/п	№ раздела	Темы, выносимые на самостоятельное обучение	Кол-во часов
1	1-2	Схема технологического процесса для конкретного предприятия с указанием используемых взрыво- и пожароопасных мест.	8
2	3	Определение категоричности производства по взрыво- и пожароопасности.	4
3	4	Определение категоричности производства по огнестойкости.	4
4	5-6	Расчет взрывоопасности вещества.	8
5	7	Определение и условия горения и взрыва.	4
6	8-9	Разработка конкретных мероприятий по предупреждению возгораний, горения, взрывов на рассматриваемом предприятии.	4

### 6.4. Вопросы к СРС

1. Виды и характер течения природных процессов горения и взрыва.
2. Влияние антропогенного и техногенного фактора.
3. Федеральные законы в сфере пожаро- и взрывобезопасности.
4. Своды правил в сфере пожаро- и взрывобезопасности.
5. Правила безопасности в сфере пожаро- и взрывобезопасности.
6. Распространение пожаров в зданиях и помещениях.
7. Пожарная эвакуация.
8. Особенности горения пылей.
9. Особенности горения аэрозолей.
10. Гомогенное горение.
11. Гетерогенное горение.
12. Диффузионное горение.
13. Явление детонации.
14. Гидродинамическая теория детонации.
15. Детонационная волна.
16. Меры безопасности при хранении взрывчатых веществ.
17. Меры безопасности при транспортировке взрывчатых веществ.
18. Меры безопасности при производстве взрывчатых веществ.
19. Самовоспламенение.
20. Тепловое самовозгорание.
21. Химическое самовозгорание.
22. Обеспечение безопасности при проведении взрывных, газогорелочных работ.
23. Обеспечение безопасности при проведении газогорелочных и сварочных работ.



## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»**

### **7.1. Основная литература**

1. Девисилов В.А., Дроздова Т.И., Скушников А.И. Теория горения и взрыва: учеб. пособие. – М.: Форум, 2015. – 384 с. (ЭБС «Znanium»)
2. Девисилов В.А., Дроздова Т.И., Тимофеева С.С. Теория горения и взрыва: учеб. для бакалавров. – М.: Инфра-М, 2015. – 262 с. (ЭБС «Znanium»)
3. Шапров М.Н. Теория горения и взрыва: учеб. пособие. – Волгоград: ВолГАУ, 2016. – 92 с. (ЭБС «Znanium»)

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Трифонов К.И., Девисилов В.А. Физико-химические процессы в техносфере: учебник для вузов. – М.: Инфра-М, 2015. – 256 с. (ЭБС «Znanium»)
2. Архипов В.А. Физико-химические основы процессов тепломассообмена: учеб. пособие. – Томск: ТПУ, 2015. – 199 с. (ЭБС «Znanium»)
3. Шленский О.Ф., Сиренко В.С., Егорова Е.А. Режимы горения материалов. – М.: Машиностроение, 2011. – 220 с. (ЭБС «Консультант студента»)

### **7.3. Нормативная литература**

1. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования: сб. нормат. актов и документов / Сост. Ю.В. Хлистунов. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 342 с. (ЭБС «IPRbooks»)
2. Журавлева Л.Л., Слепенкова О.А. Комментарий к Федеральному закону от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»: практ. пособие. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2011. – 140 с. (ЭБС «IPRbooks»)
3. Федеральный закон № 68-ФЗ от 21.12.1994 г. «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и технического характера».
4. Федеральный закон № 69-ФЗ от 21.12.1994 г. «О газоснабжении в РФ».

### **7.4. Периодические издания**

1. Безопасность жизнедеятельности.
2. Вестник МЧС России.
3. Горение и взрыв.
4. Техносферная безопасность.
5. Физика горения и взрыва.

### **7.5. Интернет-ресурсы**

1. Горение и взрыв // <http://combex.org/journal/index.htm>.
2. Физика горения и взрыва // <http://www.sibran.ru/journals/FGV/>.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»**

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и компьютером.

Для проведения практических работ имеется лаборатория, оснащенная следующим оборудованием:

- химические реактивы, образцы горючих материалов;
- камера сгорания с вытяжкой;
- средства пожаротушения.


Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению бакалавриат 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Рабочую программу составил к.т.н., профессор кафедры ТГВ и Г Тарасенко В.И. 

Рецензент: к.т.н., начальник ПСО ООО «Климат-сервис» Сущинин А.А. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТГВ и Г.

Протокол № 9 от 26 апреля 2016 года.

Заведующий кафедрой ТГВ и Г 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления бакалавриат 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Протокол № 14 от 4 мая 2016 года.

Председатель комиссии

к.т.н., доцент, зав. кафедрой АиТБ Амирсейидов Ш.А. 