



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института  
естествознания и стандартизации

И.Ю. Мезин

«30» октября 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ И ТЕОРИЯ ВЗРЫВА**

Направление подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность

Уровень высшего образования - бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт	Естествознания и стандартизации
Кафедра	Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом МОиН РФ от 21.03.2016 №246.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности «25» октября 2018 г., протокол №3.

Зав. кафедрой



А.Ю. Перятинский

Рабочая программа одобрена методической комиссией института Естествознания и стандартизации «29» октября 2018 г., протокол №2.

Председатель



И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры ПЭБЖД, к.т.н.



Т.В. Свиридова

Рецензент:  
Ведущий специалист  
УОТ и ПБ ПАО «ММК»



В.А. Пластовец

**Лист регистрации изменений и дополнений**

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	Раздел 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	В соответствии с требованиями ФГОС обновлен и дополнен перечень программного обеспечения	30.09.2019г. протокол №2	
	Раздел 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины	Актуализирована информация в соответствии с учебным планом направления и разделом ФГОС ВО «Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы»	30.09.2019г. протокол №2	
2	Раздел 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения	01.09.2020г. протокол №1	

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Взрывобезопасность и теория взрыва» являются:

- формирование знаний и навыков анализа и оценки степени опасности производственных процессов, в которых возможно внезапное высвобождение энергии;
- развитие навыков по прогнозированию и оценки ситуации чрезвычайных ситуаций.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра**

Дисциплина «Взрывобезопасность и теория взрыва» входит в обязательные дисциплины вариативной части блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения «Математики», «Информатики», «Физики», «Химии», «Гидрогазодинамики», «Физико-химические процессы в техносфере», «Введение в специальность».

Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы при освоении дисциплины «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» и выполнении выпускной квалификационной работы.

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины «Взрывобезопасность и теория взрыва» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-14 - способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду</b>	
Знать:	- основные определения и правила организационных основ теории взрыва и взрывобезопасности; - достоинства и недостатки методов оценки воздействия взрыва.
Уметь:	-корректно выражать и аргументировано обосновывать положения в области организационных основ взрывобезопасности различных производственных процессов.
Владеть:	-способами совершенствования профессиональных знаний и умений в области организационных основ взрывобезопасности различных производственных процессов.
<b>ПК-15 - способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации</b>	
Знать:	- определения, правила и понятия эффективного решения задач в области оценки уровней опасности последствий взрыва и прогнозов развития взрыва.
Уметь:	- распознавать эффективное решение от неэффективного по организации, планированию и реализации работ по составлению прогнозов возможного развития взрыва.
Владеть:	- способами совершенствования профессиональных знаний и умений в области организации, планированию работ по решению практических задач в области оценки уровней опасности последствий взрыва и прогнозов развития взрыва.
<b>ПК-17 - способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска</b>	

Знать:	-зоны формирования взрыва.
Уметь:	- определять параметры опасных зон взрыва.
Владеть:	- навыками выполнения расчетов параметров опасных зон взрыва в рамках проектной деятельности.

#### 4 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 единицы 144 акад. часов, в том числе:

-контактная работа 52,8 акад. часов:

-аудиторная 51 акад. часов;

-внеаудиторная 1,8 акад. часа;

-самостоятельная работа 91,2 акад. часа

Раздел/тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия				
1. Взрыв. Разновидности взрывов.	6	3	-	1	5	Составление отчета по выполнению практической работы. Подготовка конспекта. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка выполненной практической работы. Проверка составленного конспекта. Устный опрос (собеседование)	ПК-14– зув
Итого по разделу	6	3	-	1	5			
2. Случайные взрывы	6	3	-	2	5	Составление отчета по выполнению практической работы. Подготовка конспекта. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка выполненной практической работы. Проверка составленного конспекта. Устный опрос (собеседование)	ПК-14– зув
Итого по разделу	6	3	-	2	5			

3. Характеристика ударных волн		3	-	2	10	Составление отчета по выполнению практической работы. Подготовка конспекта. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка выполненной практической работы. Проверка составленного конспекта. Устный опрос (собеседование)	ПК-14– <i>зுவ</i>
Итого по разделу	6	3	-	2	10			
4. Параметры взрыва в замкнутом объеме	6	3	-	2	10	Составление отчета по выполнению практической работы. Подготовка конспекта. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка выполненной практической работы. Проверка составленного конспекта. Устный опрос (собеседование)	ПК-14– <i>зுவ</i> ПК-17– <i>зுவ</i>
Итого по разделу	6	3	-	2	10			
5. Тепловое действие взрыва	6	3	-	2	10	Составление отчета по выполнению практической работы. Подготовка конспекта. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка выполненной практической работы. Проверка составленного конспекта. Устный опрос (собеседование)	ПК-14– <i>зுவ</i>
Итого по разделу	6	3	-	2	10			
6. Прогнозная оценка последствий взрыва	6	7	-	2/2И	10	Составление отчета по выполнению практической работы. Подготовка конспекта. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка выполненной практической работы. Проверка составленного конспекта. Устный опрос (собеседование)	ПК-15– <i>зுவ</i> ПК-17– <i>зுவ</i>

Итого по разделу	6	7	-	2/2И	10			
7. Общие требования взрывобезопасности	6	4	-	2	10	Составление отчета по выполнению практической работы. Подготовка конспекта. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка выполненной практической работы. Проверка составленного конспекта. Устный опрос (собеседование)	ПК-14– зув
Итого по разделу	6	4	-	2	10			
8. Взрывобезопасность оборудования, зданий и сооружений	6	4	-	2/2И	10	Составление отчета по выполнению практической работы. Подготовка конспекта. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка выполненной практической работы. Проверка составленного конспекта. Устный опрос (собеседование)	ПК-14– зув ПК-15– зув ПК-17– зув
Итого по разделу	6	4	-	2/2И	10			
9. Взрывобезопасность основных технологических процессов	6	4	-	2/2И	21,2	Составление отчета по выполнению практической работы. Подготовка конспекта. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка реферата.	Проверка выполненной практической работы. Проверка составленного конспекта. Устный опрос (собеседование) Доклад по теме реферата.	ПК-14– зув ПК-15– зув ПК-17– зув
Итого по разделу	6	4	-	2/2И	21,2			
Итого за семестр	6	34	-	17/6И	91,2		Зачет	
Итого по дисциплине	6	34	-	17/6И	91,2		Зачет	

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

## 5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Взрывобезопасность и теория взрыва» применяются традиционная и информационно-коммуникационные образовательные технологии.

Система организации учебного процесса должна быть ориентирована на индивидуальный подход к учащимся и должна содержать задания разного уровня сложности, разнообразного содержания и, соответственно, оцениваться по-разному.

Практические занятия проводятся с использованием метода – «обучение на основе опыта» для создания аналогий между изучаемыми явлениями и знакомыми студентам жизненными ситуациями и более глубокого усваивания изучаемых вопросов. Студентам выдаются задания закрепляющие знания, моделирующие технологические процессы. Высокая степень самостоятельности их выполнения студентами способствует развитию логического мышления и более глубокому освоению теоретических положений и их практического использования. При собеседовании и экспресс-опросе проводится дискуссия и формулируется вывод об оптимальном режиме обучения.

На практических занятиях применяются также следующие виды обучения: контекстное обучение, междисциплинарное обучение, эвристическая беседа, позволяющие находить ответ на проблему, используя знания, полученные и на других дисциплинах.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке темы в процессе подготовки к практическим занятиям.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов интерактивного обучения, включающих в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя.
- проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.
- контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.
- обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студентов за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения.
- индивидуальное обучение – выстраивание студентами собственных образовательных траекторий на основе формирования индивидуальных учебных планов и программ с учетом интересов и предпочтений студентов.
- междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте конкретной решаемой задачи.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Взрывобезопасность и теория взрыва» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение практических работ.

### Примерный перечень практических работ:

1. Расчет температуры и давления взрыва в замкнутом объеме
2. Расчет температуры и давления взрыва для горючей смеси нестехиометрического состава
3. Расчет параметров волны давления при взрыве
4. Расчет параметров волны давления при сгорании паровоздушной смеси

5. Расчет интенсивности теплового излучения и времени существования огненного шара
6. Расчет параметров огненного шара, образующегося при взрыве резервуара на открытом пространстве
7. Расчет интенсивности теплового излучения при пожарах проливов ЛВЖ и ГЖ
8. Расчет размеров зоны, ограниченной нижним концентрационным пределом распространения пламени
9. Расчет избыточного давления взрыва в производственном помещении

### **Примерные темы рефератов:**

1. Физико-химическая природа процессов горения и взрыва.
2. Химические реакции горения, их особенность.
3. Механизм химического взаимодействия при горении.
4. Классификация процессов горения: кинетическое и диффузионное, гомогенное и гетерогенное, дефлаграционное и детонационное горение.
5. Основные типы пламени, температура пламени, излучение пламени.
6. Явление взрыва. Химический и физический взрывы. Типы взрывов.
7. Самовоспламенение.
8. Понятие о цепном взрыве (воспламенении).
9. Влияние концентрации горючего и объема сосуда на температуру самовоспламенения.
10. Самовозгорание веществ и материалов в воздухе. Склонность к самовозгоранию масел и жиров.
11. Вынужденное воспламенение. Виды источников зажигания.
12. Общие и отличительные особенности процессов самовоспламенения и зажигания.
13. Элементы тепловой теории зажигания нагретым телом. Критические условия зажигания.
14. Тепловая теория зажигания электрической искрой. Критические условия зажигания. Минимальная энергия зажигания.
15. Влияние состава горючей смеси и давления на температуру и минимальную энергию зажигания.
16. Материальный и тепловой балансы процесса горения.
17. Низшая теплота сгорания. Адиабатная и действительная температуры горения. Методы расчета.
18. Природа концентрационных пределов распространения пламени (КПРП), минимальная температура горения.
19. Влияние начальной температуры и давления на КПРП.
20. Условия образования горючих паровоздушных смесей над поверхностью твердых горючих материалов.
21. Пылевоздушные горючие смеси. Пределы распространения пламени.
22. Система показателей пожарной опасности веществ и материалов.
23. Влияние начальной температуры горючей жидкости на механизм и скорость распространения пламени по ее поверхности.
24. Выгорание жидкости. Связь между тепло- и массообменом. Скорость выгорания и ее зависимость от различных факторов.
25. Основные закономерности процесса горения твердых веществ и материалов.
26. Гомогенный и гетерогенный режимы горения древесины.
27. Влияние различных факторов на скорость распространения пламени и скорость выгорания твердых горючих материалов.
28. Распространение пламени в ограниченном объеме. Расчет давления взрыва.

29. Взрывоопасные и взрывчатые вещества (ВВ). Сравнение энергии ВВ с энергией топлива.
30. Классификация ВВ. Способы воспламенения ВВ.
31. Давление и температура взрыва.
32. Горение и взрыв газообразных и конденсированных ВВ.
32. Ударная волна, форма ударной волны, длительность импульса. Возникновение и распространение детонационных волн в газах.
33. Скорость детонации и факторы, влияющие на ее величину.
34. Объемные взрывы паро- и газоздушных смесей. Энергия и мощность взрыва. Тритиловый эквивалент.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-14 - способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду</b>		
Знать	- основные определения и правила организационных основ теории взрыва и взрывобезопасности; - достоинства и недостатки методов оценки воздействия взрыва.	<b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b> 1. Приведите определение понятия «взрыв». 2. Назовите энергоносители взрыва: физического, химического и ядерного. 3. Приведите классификацию взрывчатых процессов. 4. Взрывчатые химические соединения и смеси. 5. Приведите классификацию взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций. 6. Что такое «детонация», «детонационная волна»? 7. Перечислите виды начального импульса и механизм возбуждения детонационных процессов. 8. Как определяется теплота, температура и давление взрыва? 9. Какие формы работы выполняет взрыв? Как распределяется энергия взрыва.
Уметь	-корректно выразить и аргументировано обосновывать положения в области организационных основ взрывобезопасности различных производственных процессов.	<b>Практические задания (тесты):</b> <b>1. Источниками инициирования взрыва являются:</b> А.открытое пламя, горящие и раскаленные тела; Б.электрические разряды; тепловые проявления химических реакций и механических воздействий; В.искры от удара и трения; Г.ударные волны; электромагнитные и другие излучения Д.все вышеперечисленные <b>2. Детонация – это.....</b> А. распространение со сверхзвуковой скоростью зоны быстрой экзотермической химической реакции, следующей за фронтом ударной волны. Б. это процесс горения, сопровождающийся выделением огромного количества теплоты при сравнительно медленном распространении зоны химиче-

		ской реакции, со скоростью движения тепловой волны по горючей смеси от 0,5 до 50 м/с. В. нет правильного определения.
Владеть	-способами совершенствования профессиональных знаний и умений в области организационных основ взрывобезопасности различных производственных процессов.	<b>Комплексные задания:</b> ЗАДАНИЕ 1 <i>Рассчитать температуру и давление при взрыве паров этилового спирта (этаноло) при начальной температуре 27 °С и давлении 0,1 МПа. Концентрация стехиометрическая.</i> ЗАДАНИЕ 2 <i>Рассчитать температуру и давление при взрыве паров ацетона в смеси с воздухом, если концентрация паров ацетона составляет 4 %, начальная температура смеси 27 °С и начальное давление 0,1 МПа.</i>
<b>ПК-15 - способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации</b>		
Знать	- определения, правила и понятия эффективного решения задач в области оценки уровней опасности последствий взрыва и прогнозов развития взрыва.	<b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b> 1. Назовите основные свойства ударных волн и механизм их возникновения. 2. Термодинамические параметры среды до и после скачка на фронте ударной волны. 3. Как изменяется давления в ударной волне во времени? Диссипация энергии в ударных волнах. 4. В чем заключается акустическая теория ударных волн? 5. Критические условия распространения детонации; идеальный и неидеальный режимы детонации.

<p>Уметь</p>	<p>- распознавать эффективное решение от неэффективного по организации, планированию и реализации работ по составлению прогнозов возможного развития взрыва.</p>	<p><b>Практические задания (тесты):</b>  <i>1.Предотвращение образования взрывоопасной среды в воздухе производственных помещений достигается: .....</i>  А. применением герметичного производственного оборудования; применением рабочей и аварийной вентиляции; контролем состава воздушной среды и отложений взрывоопасной пыли  Б. применением герметичного производственного оборудования; применением рабочей и аварийной вентиляции  В. контролем состава воздушной среды и отложений взрывоопасной пыли  <i>2.Взрывы, которые используются для решения экономических задач.</i>  А. Контролируемые  Б. Неконтролируемые  В. Массовые  Г. Комбинированные</p>
<p>Владеть</p>	<p>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений в области организации, планированию работ по решению практических задач в области оценки уровня опасности последствий взрыва и прогнозов развития взрыва.</p>	<p><b>Комплексные задания:</b>  <b>ЗАДАНИЕ 1</b>  <i>Рассчитать параметры положительной фазы волны давления на расстоянии 750 м от эпицентра аварии, связанной с развитием BLEVE на железнодорожной цистерне вместимостью 50 м<sup>3</sup> с 40 т жидкого пропана. Цистерна имеет предохранительный клапан с давлением срабатывания 2,0 МПа.</i>  <b>ЗАДАНИЕ 2</b>  <i>В результате аварии автоцистерны, заполненной <math>6,8 \cdot 10^4</math> кг пропана, образовался огненный шар. Определить:</i>  1) диаметр, время существования и температуру огненного шара, образовавшегося при взрыве пропана;  2) расстояние от места аварии, менее которого возможно образование болезненных ожогов открытых участков кожи людей, присутствовавших при взрыве.  <i>Оценить, как изменились бы ответы, если вместо взрыва автоцистерны произошла бы детонация того же количества (<math>6,8 \cdot 10^4</math>) взрывчатого вещества (ВВ)?</i></p>
<p><b>ПК-17 - способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска</b></p>		

Знать	-зоны формирования взрыва.	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Законы формирования и распространения ударных воздушных волн при взрыве промышленных зарядов ВВ на дневной поверхности и в подземных выработках.</li> <li>2. Ударные волны в воде.</li> <li>3. Ударные волны в грунте.</li> <li>4. Общие положения о работе взрыва.</li> <li>5. Экспериментальные методы определения общей работы взрыва.</li> <li>6. Оценка импульса местного действия взрыва. Длительность импульса.</li> <li>7. Кумулятивное действие взрыва.</li> <li>8. Общие требования взрывобезопасности</li> <li>9. Взрывобезопасность оборудования, зданий и сооружений</li> <li>10. Взрывобезопасность основных технологических процессов</li> </ol>
Уметь	- определять параметры опасных зон взрыва.	<p><b>Практические задания (тесты):</b></p> <p><i>1. Взрывы, которые используются для решения экономических задач.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А. Контролируемые</li> <li>Б. Неконтролируемые</li> <li>В. Массовые</li> <li>Г. Комбинированные</li> </ol> <p><i>2. Предотвращение образования взрывоопасной среды в воздухе производственных помещений достигается: .....</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А. применением герметичного производственного оборудования; применением рабочей и аварийной вентиляции; контролем состава воздушной среды и отложений взрывоопасной пыли</li> <li>Б. применением герметичного производственного оборудования; применением рабочей и аварийной вентиляции</li> <li>В. контролем состава воздушной среды и отложений взрывоопасной пыли</li> </ol>
Владеть	- навыками выполнения расчетов параметров опасных зон взрыва в рамках проектной деятельности.	<p><b>Комплексные задания:</b></p> <p><b>ЗАДАНИЕ 1</b>  <i>В сферическом резервуаре радиусом 1 м давление азота в момент взрыва составило 3,2 МПа. Определить минимальное расстояние, начиная с которого у человека не происходит временной потери слуха.</i></p> <p><b>ЗАДАНИЕ 2</b></p>

		<p><i>Определить время существования огненного шара и интенсивность теплового излучения от него на расстоянии 500 м при разрыве сферической емкости с пропаном объемом <math>600 \text{ м}^3</math> в очаге пожара. Плотность жидкой фазы <math>530 \text{ кг/м}^3</math>. Степень заполнения резервуара жидкой фазы 80 %. Расстояние от облучаемого объекта до точки на поверхности земли непосредственно под центром огненного шара — 500 м.</i></p>
--	--	--

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Взрывобезопасность и теория взрыва» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

### ***Показатели и критерии оценивания зачета:***

Для получения зачета по дисциплине обучающийся прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 50 % вопросов и заданий, в ответах на вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах дисциплины у студента нет.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература**

1. Теория горения и взрыва : учебное пособие / составитель Н. П. Лесникова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2015. — 118 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69485> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Девисилов, В. А. Теория горения и взрыва: практикум: Учебное пособие / Девисилов В.А., Дроздова Т.И., Тимофеева С.С., - 2-е изд., перераб. и доп - Москва :Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с. (Высшее образование)ISBN 978-5-00091-006-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/489498> (дата обращения: 28.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

### **б) Дополнительная литература**

1. Шапров, М. Н. Теория горения и взрыв: учебное пособие / Шапров М.Н. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2016. - 92 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/634919> (дата обращения: 28.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Боброва, О. Б. Основы теории горения и взрыва : учебное пособие / О. Б. Боброва, Т. В. Свиридова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3736.pdf&show=dcatalogues/1/1527739/3736.pdf&view=true> (дата обращения: 15.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Угольников, Н. В. Управление энергией взрыва : учебное пособие / Н. В. Угольников ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2854.pdf&show=dcatalogues/1/1526971/2854.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Сазонов, В. Г. Основы теории горения и взрыва : учебное пособие / В. Г. Сазонов. - Москва : МГАВТ, 2012. - 168 с. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/420467> (дата обращения: 28.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

5. Портола, В. А. Расчет процессов горения и взрыва : учебное пособие / В. А. Портола, Н. Ю. Луговцова, Е. С. Торосян. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69507> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Эквист, Б. В. Теория горения и взрыва : учебник / Б. В. Эквист. — Москва : МИСИС, 2018. — 180 с. — ISBN 978-5-906953-90-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115286> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Адамян, В. Л. Теория горения и взрыва : учебное пособие / В. Л. Адамян. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-3136-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109508> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Бектобеков, Г. В. Пожарная безопасность : учебное пособие / Г. В. Бектобеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-8114-3451-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112674> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Справочник кадровика: инструкции по охране труда. - Москва : ИНФРА-М, 2003. - 558 с. (Библиотека журнала "Кадровая служба предприятия". Серия "Справочник кадровика"; Вып. 3(9)). ISBN 5-16-001491-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/62527> (дата обращения: 28.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

10. Справочник инженера по охране труда / Под ред. В.Н. Третьякова - Москва : Инфра-Инженерия, 2007. - 736 с. ISBN 5-9729-0009-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/520756> (дата обращения: 28.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

#### Периодические издания

1. Безопасность в техносфере. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/882690> (дата обращения: 28.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Экология и безопасность жизнедеятельности. ISSN 9999-5380. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/299692> (дата обращения: 20.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **в) Методические указания**

1. Арцибашева, М.С. Обеспечение взрывобезопасности оборудования [Текст]: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «БЖД» для студентов всех специальностей / М.С. Арцибашева, Т.М. Мурикова, Л.А. Ковалёва; ГОУ ВПО МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2007. – 10 с.

2. Арцибашева, М.С. Взрывозащита. Защита от электромагнитных полей и статического электричества [Текст]: методические указания для выполнения практических занятий по дисциплине «БЖД» для студентов всех специальностей / М.С. Арцибашева, В.Х. Валеев, Т.М. Мурикова, Л.А. Ковалёва; ГОУ ВПО МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2007. – 56 с.

3. Мурикова, Т.М. Определение категории помещений и зданий по взрывопожарной опасности [Текст]: метод. указания и варианты заданий для проведения практических

занятий по дисциплине «Пожаровзрывобезопасность промышленных предприятий» для студентов специальности 280100 / Т.М. Мурикова; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2006. – 24 с.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:  
Перечень программного обеспечения**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

**Интернет-ресурсы**

Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология. Менеджмент	<a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols	<a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a>

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Доска, мультимедийный проектор, экран.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования