


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета инженерно-физического  
факультета высоких технологий  
от 15 июня 2021 г., протокол № 11

Председатель \_\_\_\_\_ /В.В.Рыбин/  
*(подпись)*

15 июня 2021 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>«Физико-химические основы развития и тушения пожаров»</b>
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Техносферной безопасности (ТБ)
Курс	4

Направление (специальность): **20.03.01 «Техносферная безопасность»** (бакалавриат)  
(код направления (специальности), полное наименование)

Профиль: «Пожарная безопасность».

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2021г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 31 августа 2022 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 30 августа 2023 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 29 августа 2024 г.

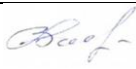
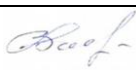
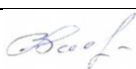
Сведения о разработчиках:


ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Варнакова Е.А.	ТБ	Доцент кафедры ТБ, к.т.н.

<b>СОГЛАСОВАНО</b>
Заведующий выпускающей кафедрой
 _____ / <b>Варнаков В.В.</b> / Подпись «10» июня 2021г.
ФИО

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/ выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Провести актуализацию РПД с изменением п. 4.1 и п. 13 в части использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий	Варнаков В.В.		31.08.22г.
2	Провести актуализацию РПД с изменением п. 4.1 и п. 13 в части использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий	Варнаков В.В.		30.08.23г.
3	Провести актуализацию РПД с изменением п. 4.1 и п. 13 в части использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий	Варнаков В.В.		29.08.24г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**

### **Цели освоения дисциплины:**

- приобрести прочные знания по физико-химическим основам развития и тушения пожаров различных горючих материалов.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- изучить теоретические основы процесса горения газов, жидкостей и твердых горючих материалов;
- изучить параметры и энергетику развития пожаров;
- изучить теоретические основы организации тушения пожара;
- освоить практические навыки выбора и применения различных огнетушащих средств.

### **1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:**

Дисциплина «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» относится к вариативной части. Данная дисциплина является одной из профилирующих дисциплин в системе подготовки бакалавра по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Дисциплина читается в 8-ом семестре 4-ого курса студентам очно-заочной формы обучения и базируется на следующих предшествующих учебных дисциплинах:

- «Физиология человека»
- «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности»
- «Экономика пожарной безопасности»
- «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»
- «Оценка рисков аварийных ситуаций на промышленных объектах»
- «Теплофизика»
- «Разработка мероприятий по предотвращению ЧС на промышленных объектах»
- «Метрология, стандартизация и сертификация» Дисциплины, которые читают параллельно:
  - «Пожаровзрывозащита»
  - «Научно-исследовательская работа»

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:


- способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;
- способность работать самостоятельно;
- способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива;
- способность ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека от опасностей техногенного характера.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- «Преддипломная практика»;


а также для прохождения государственной итоговой аттестации.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

**ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С  
ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

ПК –16–способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки.	<p>Знать:</p> <p>физические основы процессов возникновения и распространения горения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• параметры, определяющие динамику пожара;</li> <li>• механизм формирования опасных факторов пожара;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <p>выбирать оптимальные способы подачи огнетушащих веществ в зону горения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• прогнозировать опасность возникновения пожара или взрыва в различных сочетаниях в пространстве горючего, окислителя и источника воспламенения;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <p>использованием первичных средств пожаротушения при ликвидации чрезвычайных ситуаций.</p>
ПК – 17 - способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива	<p>Знать:</p> <p>теоретические основы прекращения горения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• особенности горения и взрыва газо- и пылевоздушных смесей;</li> <li>• параметры процесса прекращения горения на пожарах и принципы их оптимизации</li> </ul> <p>Уметь:</p> <p>определять пожаровзрывоопасность газов, смесей газов, аэрозвесей, жидких и твердых веществ в реальных условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять полученные знания в практической деятельности по организации защиты населения и территорий.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <p>использованием первичных средств пожаротушения при ликвидации чрезвычайных ситуаций.</p>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

ПК – 20 -способность: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• параметры, определяющие динамику пожара;</li> <li>• механизм формирования опасных факторов пожара;</li> <li>• особенности горения и взрыва газо- и пылевоздушных смесей;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• прогнозировать опасность возникновения пожара или взрыва в различных сочетаниях в пространстве горючего, окислителя и источника воспламенения;</li> <li>• применять полученные знания в практической деятельности по организации защиты населения и территорий.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <p>использованием первичных средств пожаротушения при ликвидации чрезвычайных ситуаций.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
	ПК-4	способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.	использовать методы расчетов элементов по критериям работоспособности и надежности. Владеть:	методами расчетов работоспособности и надежности технологического оборудования.

### 3. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 5 ЗЕ.

#### Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очно-заочная )			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		7	8	9
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	32	-	32	-


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет		Форма		
Ф - Рабочая программа дисциплины				
Аудиторные занятия:	32	-	32	-
лекции	16		16	-
Семинары и практические занятия	16		16	-
Лабораторные работы, практикумы	-			
Самостоятельная работа	112		112	-
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной	Доклад Тестирование Собеседование Опрос		Доклад Тестирование Собеседование Опрос	-

работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)				
Курсовая работа-			-	
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	36 экзамен		36 экзамен	-
Всего часов по дисциплине	<b>180</b>		<b>180</b>	-


\*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

**Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:**  
Форма обучения \_\_ очно-заочная \_\_

Название разделов и тем	Все го	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	
<b>Раздел 1. Открытые пожары</b>							
Тема 1. Физика и химия процессов в горения.	16	2	4	-	-	10Собес	дов ание Доклад

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет					Форма		
Ф - Рабочая программа дисциплины							
Тема 2. Пожары газовых фонтанов.	16	2	4	-	-	10Тести	ова ние
Тема 3 Пожары жидкостей в резервуара х.	16	2	4	-	-	10Собес	дов ание
Тема 4. Открытые пожары твердых веществ и	16	2	4	-	-	10Собес	дов ание Тестирова ние

материало в							
<b>Раздел 2. Внутренние пожары</b>							
Тема 5. Динамика внутренни х пожаров	16	2	4	-	-	10Собес	дов ание
Тема 6.Тепло- и газообмен на внутренни х пожарах	16	2	4	-	-	10Собес	дов ание Тестирова ние
<b>Раздел 3. Теория прекращения горения</b>							
Тема 7. Предельн ые явления в горении и тепловая теория прекраще ния горения	16	2	4	-	-	10Докла	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет				Форма			
Ф - Рабочая программа дисциплины							
Тема 8. Огнетушащие вещества: природа, состав, области применения, механизм огнетушащего действия	16	2	4	-	-	10Собес	дов ание Доклад
Тема 9. Параметры прекращения горения	16	2	4	-	-	10Собес	дов ание
Экзамен	36				-		36
Итого	180	18	3	-	-	90	36

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### Раздел 1. Открытые пожары

##### Тема 1. Физика и химия процессов горения

Определение пожара как физического явления. Основные термины и определения. Диффузионное горение. Гомогенное и гетерогенное горение. Условия протекания реакции горения. Химическая реакция горения. Продукты горения. Основные параметры горения. Зоны горения.

##### Тема 2. Пожары газовых фонтанов.

Теория горения. Условия смесеобразования газов. Параметры воспламенения и горения углеводородных газов. Реакция горения углеводородов ( $C_nH_m$ ) в воздухе. Факел газового пламени. Условия возникновения и развития процесса горения. Факторы возникновения горения и развития процессов горения, возгорания и самовозгорания. Особенности горения газовых фонтанов. Расчеты параметров горения газовых фонтанов.

##### Тема 3. Пожары жидкостей в резервуарах.

Физико-химические свойства легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Параметры воспламенения и горения горючих жидкостей. Температура вспышки и воспламенения горючих жидкостей. Особенности горения жидкостей в резервуарах. Расчеты параметров горения горючих жидкостей.

##### Тема 4. Открытые пожары твердых веществ и материалов.


Физико-химические свойства твердых горючих материалов. Гомогенное и гетерогенное горение. Расчет количественных значений критерия самовоспламенения по методикам О.М.Тодеса и Д.А.Франка-Каменецкого. Особенности горения твердых горючих материалов в зависимости от пространственного положения, толщины образца, скорости ветра и других факторов. Расчеты параметров горения твердых горючих материалов. Особенности лесных, степных пожаров.

##### Раздел 2. Внутренние пожары.

##### Тема 5. Динамика внутренних пожаров.

Основные процессы и явления на внутренних пожарах. Основные параметры внутреннего пожара. Динамика развития внутренних пожаров. Опасные факторы пожара. Основные стадии внутреннего пожара. Методы определения основных параметров пожара. Расчет площади внутреннего пожара. Особенности горения при пожарах в помещениях с закрытыми проемами.



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

### **Тема 6.** Тепло- и газообмен на внутренних пожарах.

Механизм и параметры газообмена при пожаре в помещении. Фактическая и требуемая интенсивности газообмена, коэффициент избытка воздуха на внутреннем пожаре.

Экспериментальные и расчетные методы оценки параметров газообмена. Тепловой баланс внутреннего пожара. Основные его составляющие. Пожары, регулируемые пожарной нагрузкой и пожары, регулируемые вентиляцией. Параметр вентиляции, анализ его влияния на динамику пожара. Высокотемпературный и низкотемпературный режимы пожаров.

### **Раздел 3.** Теория прекращения горения.

#### **Тема 7.** Предельные явления в горении и тепловая теория прекращения горения.

Предельная скорость распространения пламени, минимальная скорость выгорания, минимальная температура горения. Тепловая теория прекращения горения.

Температура потухания и пути и методы ее достижения: снижение интенсивности тепловыделения в зоне реакции, повышение интенсивности теплоотвода из зоны реакции. Способы прекращения горения на пожаре в зависимости от вида горючего материала и режима горения.

Понижение температуры в зоне горения. Повышение интенсивности теплоотвода из зоны горения введением теплоемких компонентов, уменьшением объема зоны горения и увеличением площади теплообмена. Физико-механические способы тушения пламени.

#### **Тема 8.** Огнетушащие вещества: природа, состав, области применения, механизм огнетушащего действия

Анализ механизма действия негорючих газов и химически активных ингибиторов в зоне горения с позиций тепловой теории прекращения горения. Механизм действия

пен при тушении пожаров. Механизм разрушения пены в процессе тушения пожаров. Анализ механизма действия воды и порошков на процесс горения при подаче их на поверхность горючего материала и в зону горения с позиций тепловой теории прекращения горения. Огнетушащие вещества, их свойства, область применения, эксплуатационные особенности. Классификация огнетушащих веществ по механизму действия на процесс горения. Требования, предъявляемые к огнетушащим средствам. Негорючие газы. Химически активные ингибиторы. Пены. Виды пен и способы их получения. Основные параметры. Пенообразователи и их свойства. Вода. Основные физико-химические свойства воды как огнетушащего средства.

Огнетушащие порошки. Виды и рецептура огнетушащих порошков.

Комбинированные огнетушащие средства.

#### **Тема 9.** Параметры прекращения горения.

Основные параметры прекращения горения на пожарах: интенсивность подачи, удельный расход огнетушащего вещества, показатель эффективности тушения. Расчет теоретических удельных расходов, интенсивности подачи и других параметров тушения газовых фонтанов, горючих жидкостей, твердых материалов водой и негорючими газами. Коэффициент использования огнетушащих средств и методы его повышения.

Принципы разработки комбинированных способов тушения, их использование в практике пожаротушения.


## **5. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **Раздел 1.** Открытые пожары.

**Тема 1.** Физика и химия процессов горения. (Форма проведения - Семинарское занятие)  
Вопросы к теме.

Понятие «Пожара» как физического явления.

Структура диффузионного факела пламени.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Гомогенное и гетерогенное горение.

Химическая реакция горения.

Зоны горения

Основные термины и определения

Тема доклада:

- Определение зависимости между линейной скоростью распространения пламени и массовой скоростью сгорания ТГМ.

**Тема 2.** Пожары газовых фонтанов. (Форма проведения - Практическое занятие)

Вопросы к теме.

1. Понятие «Пожара» как физического явления.
2. Структура диффузионного факела пламени газов.
3. Реакция горения углеводородов ( $C_nH_m$ ) в воздухе.
4. Параметры воспламенения и горения углеводородных газов.
5. Общая характеристика горения газовых фонтанов.

6. Параметры горения газовых фонтанов. (Форма проведения - Семинарское занятие)

**Тема 3.** Пожары жидкостей в резервуарах.

Вопросы к теме.

- Характеристика легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.
- Горение горючих жидкостей в резервуарах.
- Общая характеристика горения нефтяных фонтанов.
- Температура вспышки и воспламенения горючих жидкостей.
- Линейная скорость распространения пламени различных жидкостей.
- Структура диффузионного факела пламени горения жидкостей.
- Расчеты параметров горения горючих жидкостей.

**Тема 4.** Открытые пожары твердых веществ и материалов. (Форма проведения - Практическое занятие).

Вопросы к теме.


- Расчет количественных значений критерия самовоспламенения по методикам О.М.Тодеса и Д.А.Франка-Каменецкого.
- Температура самовоспламенения, теплота сгорания различных ТГМ.
- Гомогенное и гетерогенное горение.
- Особенности горения ТГМ.
- Особенности лесных, степных и торфяных пожаров.
- Линейная скорость распространения пламени и массовая скорость сгорания различных ТГМ.
- Расчеты параметров горения твердых горючих материалов.

**Раздел 2.** Внутренние пожары.

**Тема 5.** Динамика внутренних пожаров. (Форма проведения - Семинарское занятие)

Вопросы к теме.

- Основные процессы и явления на внутренних пожарах.
- Основные параметры внутреннего пожара.
- Динамика развития внутренних пожаров.
- Основные стадии внутреннего пожара.
- Расчет площади внутреннего пожара.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

**Тема 6.** Тепло- и газообмен на внутренних пожарах. (Форма проведения - Практическое занятие)

Вопросы к теме.

Фактическая и требуемая интенсивности газообмена, коэффициент избытка воздуха на внутреннем пожаре.

- Экспериментальные и расчетные методы оценки параметров газообмена.
- Тепловой баланс внутреннего пожара.
- Параметр вентиляции, анализ его влияния на динамику пожара.
- Высокотемпературный и низкотемпературный режимы внутренних пожаров.

**Раздел 3.** Теория прекращения горения.

**Тема 7.** Предельные явления в горении и тепловая теория прекращения горения. (Форма проведения - Семинарское занятие)

Вопросы к теме:

- Предельные явления в процессе горения.
- Температура потухания и пути достижения.
- Физико-химические основы прекращения горения.
- Способы прекращения горения на пожаре в зависимости от вида горючего материала и режима горения.

• повышение интенсивности теплоотвода из зоны реакции.

• Пути понижения температуры в зоне горения.

• Физико-механические способы тушения пламени.

Тема доклада:

• Тепловая теория прекращения горения.

**Тема 8.** Огнетушащие вещества: природа, состав, области применения, механизм

огнетушащего действия. (Форма проведения - Практическое занятие)

Вопросы к теме.

• Огнетушащие вещества, их свойства, область применения, эксплуатационные особенности.

• Химически активные ингибиторы.

• Пены. Пенообразователи и их свойства.

• Механизм разрушения пены в процессе тушения пожаров

• Основные физико-химические свойства воды как огнетушащего средства.

• Характеристика огнетушащих порошков.

• Аэрозольобразующие составы. Механизм огнетушащего действия.

• Комбинированные огнетушащие средства.

Тема доклада:

• Классификация огнетушащих веществ по механизму действия на процесс горения.

• Характеристика негорючих газов, применяемых для тушения пожаров.

**Тема 9.** Параметры прекращения горения. . (Форма проведения - Семинарское занятие)

Вопросы к теме.

• Основные параметры прекращения горения на пожарах.


• Интенсивность подачи, расход огнетушащих веществ.

• Коэффициент использования огнетушащих средств и методы его повышения.

**6. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ**

Данный вид работы не предусмотрен УП.

**7. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Данный вид работы не предусмотрен УП.

### 8. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Дайте определение пламени. Назовите основные режимы гомогенного горения
2. Перечислите основные газодинамические параметры горения.
3. Назовите основные химические и физические процессы пламени.
4. Дайте определение дефлаграционному горению.
5. Охарактеризуйте дефлаграционный механизм распространения пламени.
6. Взрыв и детонация.
7. Назовите основные показатели взрывопожароопасности горючих веществ.
8. Перечислите основные принципы разделения веществ по агрегатному состоянию.
9. Назовите основные физико-химические свойства вещества, а также поведение
10. Назовите какие вещества и материалы подлежат обязательной оценке на пожаровзрывоопасность?
11. Перечислите основные мероприятия по предупреждению взрывов и уменьшению их последствий.
  12. Назовите что включает в себя пожарная профилактика в технологических процессах.
13. Перечислите основные организационно-технические мероприятия для обеспечения пожарной безопасности.
  14. Пожарная безопасность процессов нагревания и охлаждения веществ и материалов.
  15. Дайте классификацию теплоносителям.
  16. Назовите основные способы нагревания горючих веществ.
  17. Перечислите основные способы передачи теплоты от пара к нагреваемому веществу.
18. Назовите основные факторы пожарной опасности при нагреве горючих веществ сухим паром.
  19. Назовите основные технические решения при нагреве веществ водяным паром.
20. Перечислите основные факторы пожарной опасности при нагреве веществ высокотемпературными органическими теплоносителями.
21. Перечислите основные источники зажигания горючих смесей при эксплуатации установок обогрева высокотемпературными органическими теплоносителями.
  22. Назовите основные мероприятия по предупреждению образования горючей среды
23. Перечислите основные мероприятия по предупреждению появления источников зажигания.
  24. Назовите основные мероприятия по предупреждению от распространения пожара.
25. Назовите основные факторы пожарной опасности при нагреве веществ открытым пламенем и топочными газами.
26. Перечислите основные источники зажигания при эксплуатации установок нагрева пламенем и топочными газами.
  27. Назовите общие сведения о химических процессах
  28. Перечислите основные факторы пожарной опасности химических реакторов.
  29. Нарушение скорости химических реакций.
30. Назовите основные источники зажигания горючих смесей при проведении химических процессов.


### 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения \_\_\_\_\_ очно-заочная \_\_\_\_\_

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет		Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины			
Тема 1. Физика и химия процессов горения.	Проработка учебного материала для собеседования Подготовка к докладу	10Соб	седование Доклад Экзамен
Тема 2. Пожары газовых фонтанов.	Проработка учебного материала для тестирования	10Тест	ирование Экзамен
Тема 3 Пожары жидкостей в резервуарах.	Проработка учебного материала для собеседования	10Соб	седование Экзамен
Тема 4. Открытые пожары твердых веществ и	Проработка учебного материала для собеседования и тестирования	10Соб	седование Тестирование Экзамен
материалов			
Тема 5. Динамика внутренних пожаров	Проработка учебного материала для собеседования	10Соб	седование Экзамен
Тема 6. Тепло- и газообмен на внутренних пожарах	Проработка учебного материала для собеседования и тестирования	10Соб	седование Тестирование Экзамен
Тема 7. Предельные явления в горении и тепловая теория прекращения горения	Подготовка к докладу	10Док	д Экзамен
Тема 8. Огнетушащие вещества: природа, состав, области применения, механизм огнетушащего действия	Проработка учебного материала для собеседования Подготовка к докладу Подготовка к сдаче экзамена	10Соб	седование Доклад Экзамен
Тема 9. Параметры прекращения горения	Проработка учебного материала для собеседования Подготовка к сдаче экзамена	10Соб	седование Экзамен



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная:

1. Алексеева, М. Б. Анализ инновационной деятельности : учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 337 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14499-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477752>
2. Короткова, Т. Л. Маркетинг инноваций : учебник и практикум для вузов / Т. Л. Короткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07859-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471235>
3. Кузьмина, Е. Е. Организация предпринимательской деятельности : учебное пособие для вузов / Е. Е. Кузьмина. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 455 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14024-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468235>

#### дополнительная:

1. Инновационный маркетинг : учебник для вузов / С. В. Карпова [и др.] ; под общей редакцией С. В. Карповой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 474 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13282-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468986>
2. Поляков, Н. А. Управление инновационными проектами : учебник и практикум для вузов / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов, Н. В. Лукашов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 330 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00952-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468930>
3. Романенко, Е. В. Теория и методология развития малого предпринимательства в условиях инновационной экономики : монография / Е. В. Романенко. — Омск : СибАДИ, 2020. — 129 с. — ISBN 978-5-00113-141-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149472>
4. Спиридонова, Е. А. Управление инновациями : учебник и практикум для вузов / Е. А. Спиридонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 298 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06608-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474270>
5. Чеберко, Е. Ф. Основы предпринимательской деятельности : учебник и практикум для вузов / Е. Ф. Чеберко. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03107-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470487>

#### учебно-методическая:

1. Максимова С.Ю. Инновационная экономика и технологическое предпринимательство : методические рекомендации для самостоятельной работы обучающимся всех направлений и специальностей подготовки / С. Ю. Максимова; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. — Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5682>
2. Романенко, Е. В. Инновационная экономика и технологическое предпринимательство : методические указания / Е. В. Романенко. — Омск : СибАДИ, 2020. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149553>

Согласовано:

\_\_\_\_\_  
 (Должность) библиотекарь ООП / Чамсеева А.Ф. / 10.06.2021  
 (ФИО) (подпись) (дата)


### б) Программное обеспечение:

МойОфис Стандартный.

### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

#### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2021]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. **Znanium.com** :электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон.дан. - Москва :КонсультантПлюс, [2021].

### **3. Базы данных периодических изданий:**

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Национальная электронная библиотека:** электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL:<https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**5. SMARTImagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

### **6. Федеральные информационно-образовательные порталы:**

6.1. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

### **7. Образовательные ресурсы УлГУ:**

7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

*зам. нач. УМОБ*  
Должность сотрудника УИТиТФИО


*Ключкова АВ*  
ФИО

*[Подпись]* 9.06.2021  
подпись дата

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

Аудитории для проведения лекций, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельных работ, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

### 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;


для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.


В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.


Разработчик Е. Варшав доцент кафедры ТБ Е.А. Варшавова  
подпись должность ФИО 10/06/2021



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Внесение изменений в п.п. а) список рекомендуемой литературы в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1	Варнаков В.В.		30.08.2022

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Приложение №1

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная:

1. Рашоян, И. И. Физико-химические основы развития и тушения пожара : учебное пособие / И. И. Рашоян. — Тольятти : ТГУ, 2013. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139629>
2. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : учебное пособие для вузов / Г. И. Беляков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09831-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490053>
3. Керученко, Л. С. Теория горения и взрыва : учебное пособие / Л. С. Керученко, М. С. Чекусов. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-89764-709-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105587>


#### дополнительная:

1. Абдурагимов, И. М. Сборник статей по физике и химии горения и взрыва / Абдурагимов И. М. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 159 с. - ISBN 978-5-7038-3489-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703834893.html>
2. Германова, Т. В. Теория горения и взрыва : учебное пособие / Т. В. Германова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2020. — 81 с. — ISBN 978-5-9961-2021-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115064.html>
3. Сазонов, В. Г. Основы теории горения и взрыва : учебное пособие / В. Г. Сазонов. — Москва : РУТ (МИИТ), 2012. — 168 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/188577>
4. Самойлов, Д. Б. СПРАВОЧНИК ИНЖЕНЕРА ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ / Самойлов Д. Б. , Песикин А. Н. , Снегирев Д. Г. , Колпаков А. В. , Моисеев Ю. Н. , Сергеев Е. В. , Самохвалов Ю. П. , Наумов А. В. - Москва : Инфра-Инженерия, 2010. - 864 с. - ISBN 978-5-9729-0002-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900022.html>
5. Ветошкин, А. Г. Основы пожарной безопасности. В 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 448 с. - ISBN 978-5-9729-0438-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972904389.html>  
Ветошкин, А. Г. Основы пожарной безопасности. В 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-0439-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972904396.html>

#### учебно-методическая:

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» для направления 20.03.01 «Техносферная безопасность» всех форм обучения / Д. В. Варнаков; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/8859>


Согласовано:

Ведущий специалист ООП НБ УлГУ / Чамеева А.Ф. /  / 2022г.  
(Должность работника научной библиотеки) (ФИО) (подпись) (дата)

## в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

### 1. Электронно-библиотечные системы:

- а. **IPRbooks**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Электрон. дан. - Саратов, [2022]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
- б. **ЮРАЙТ**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. — Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://www.biblio->

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

[online.ru](http://online.ru).

с. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Политехресурс. - Электрон. дан. - Москва, [2022]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

d. **Лань**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. - С.-Петербург, [2022]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

e. **Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Знаниум. - Электрон. дан. - Москва, [2022]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.

2. **КонсультантПлюс**[Электронный ресурс]: справочная правовая система/ Компания «Консультант Плюс». - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2022].

3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс]: электронные журналы/ ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. - Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека/ ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. - Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

#### б. **Федеральные информационно-образовательные порталы:**

a. Информационная система **Единое окно доступа к образовательным ресурсам**. Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

b. Федеральный портал **Российское образование**. Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

#### 7. **Образовательные ресурсы УлГУ:**

a. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>.

b. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru>.

#### 8. **Профессиональные информационные ресурсы:**

8.1. [Электронный ресурс]. URL: <http://fasie.ru> – сайт Фонда содействия развитию

8.2. [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/events/councils/by-council/6/53313>.

8.3. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.grandars.ru/student/marketing/novyuy-produkt.html>

8.4. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/mckinsey-on-risk>. - McKinsey on Risk. Issue 1, 2016.

8.5. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pattern-cr.ru/>.

8.6. [Электронный ресурс]. URL: <https://fpi.gov.ru> – официальный сайт фонда содействия перспективных исследований

8.7.[Электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/company/friifond/blog/293444/>. – ФРИИ Фонд «Идеальная презентация для стартапа».

8.8. [Электронный ресурс]. URL: <https://rusability.ru/internet-marketing/43-luchshih-sayta-dlya-marketologov/>.

8.9. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rvc.ru> – официальный сайт фонда Российской венчурной компании

8.7. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rvc.ru/eco/> - сайт о национальной технологической инициативе и технологическом развитии

8.8.[Электронный ресурс]. URL: [https://www.ted.com/talks/charles\\_leadbeater\\_on\\_innovation?language=ru](https://www.ted.com/talks/charles_leadbeater_on_innovation?language=ru). Чарльз Лидбитер об инновациях.

8.9. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCp0z-UFvKUBfKtVNB1gyX7A>. Подборка видео с международного форума «Открытые инновации».

8.10.[Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=M9JHYTqcZng>. - Джобс. Империя соблазна / Фильм / HD

8.11. Блог про инновации. Режим доступа: <http://helpinn.ru/luchshiy-film-pro-innovatsii>.

8.12. Все о лицензиях. Режим доступа: <https://prava.expert/litsenzii/что-это-такое.html>

!Согласовано:

Должность сотрудника УИТиТ

ФИО

подпись

дата