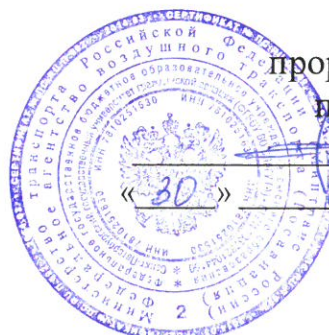


МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый  
проректор-проректор  
по учебной работе  
Н.Н. Сухих  
\_\_\_\_\_ 2017 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА

Направление подготовки (специальность)  
**25.03.03 АЭРОНАВИГАЦИЯ**

Направленность программы (специализация)  
**Обеспечение авиационной безопасности**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2017

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Теория горения и взрыва» является формирование у студентов необходимых знаний о природе и происхождении химических и физических явлениях процессов горения и взрыва, их опасностях и поражающих факторах, о способах предотвращения негативных последствий, а так же приобретение обучаемыми базисных представлений об особенностях проявления таких процессов в производственной среде и, в частности, в гражданской авиации.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать представление о процессах горения и взрыва как опасных явлениях в процессе эксплуатации наземных и воздушных составляющих авиационных комплексов;

- формирование теоретических знаний о природе возникновения процессов горения и взрыва;

- формирование теоретических знаний об основных поражающих факторах процессов горения и взрыва;

- сформировать знания о критериях и методах оценки последствий горения и взрыва;

- формирование умений и навыков предотвращения неуправляемых процессов горения и взрыва в профессиональной области, и выборе способов защиты человека и инфраструктуры от них.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологической и сервисной деятельности.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Теория горения и взрыва» представляет собой дисциплину, относящуюся вариативной части Профессионального цикла.

Дисциплина «Теория горения и взрыва» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Физика», «Химия», «Математика».

Дисциплина «Теория горения и взрыва» является обеспечивающей для дисциплин: «Организация поиска и спасания», «Специальная подготовка и аттестация сил авиационной безопасности».

Дисциплина изучается в 4 и 5 семестре.

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

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>Владеть культурой безопасности, экологическим сознанием и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности (ОК-14);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные источники опасности;</li> <li>- критерии и методы измерения уровней опасности и последствий горения и взрыва;</li> <li>- способы защиты от поражающих факторов горения и взрыва.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентифицировать основные источники опасности;</li> <li>- идентифицировать угрозу возникновения неуправляемого горения и взрыва;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокой мотивацией к выполнению профессиональных задач;</li> <li>- навыками межличностного общения в различных деловых сферах;</li> <li>- навыками определения основных источников опасности в профессиональной сфере;</li> </ul>
<p>Способность актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях (ОК-37);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критерии и методы измерения уровней опасности;</li> <li>- основные практические приемы и организационные методики оценки последствий горения и взрыва;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные методы прогнозирования опасностей в профессиональной сфере;</li> <li>- создавать условия, способствующие возникновению корпоративной культуры безопасности.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокой мотивацией к выполнению профессиональных задач;</li> <li>- навыками межличностного общения в различных деловых сферах;</li> <li>- практическими приемами и организационными методиками для предотвращения последствий горения и взрыва;</li> <li>- навыками организации взаимодействия с уполномоченными государственными структурами при возникновении чрезвычайных ситуаций;</li> </ul>
<p>Готовность грамотно</p>	<p>Знать:</p>

действовать в условиях чрезвычайной ситуации, связанной с актами незаконного вмешательства в деятельность авиации (ПК-36).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- критерии и методы измерения уровней опасности и последствий горения и взрыва;</li> <li>- способы защиты от поражающих факторов горения и взрыва.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать характер и уровень негативного влияния горения и взрыва на безопасность инфраструктуры и человека;</li> <li>- создавать условия, способствующие развитию корпоративной культуры безопасности.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокой мотивацией к выполнению профессиональных задач;</li> <li>- практическими приемами и организационными методиками для предотвращения последствий горения и взрыва;</li> <li>- навыками организации взаимодействия с уполномоченными государственными структурами при возникновении чрезвычайных ситуаций.</li> </ul>
--	--

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр	
		4	5
Общая трудоемкость дисциплины	216	144	72
Контактная работа, всего	103	72,5	16,5
лекции	60	36	14
практические занятия	60	36	14
семинары	-	-	-
лабораторные работы	-	-	-
курсовая работа	-	-	-
Самостоятельная работа студента	71	54	17
Промежуточная аттестация	42	17,5	24,5
контактная работа	3	0,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой, экзамену	32	13,5	18,5

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Соотнесение тем дисциплины и формируемых в них компетенций

Наименование Темы	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-14	ОК-37	ПК-36		
Тема № 1. Пожаро- и взрывобезопасность. Пожаро- и взрывоопасные материалы	16	+		+	ВК, Л, ПЗ, СРС	У
Тема № 2. Горение, взрыв и взрывные явления	32	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	У Д
Тема № 3 Горючие, взрывчатые вещества и взрывные устройства	48	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема № 4. Модели и критерии взрывного поражения	30,5	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	У Д
Тема № 5. Оценка опасности по основным факторам поражения при физико-химических авариях	14	+		+	ИЛ, ПЗ, СРС	У Д
Тема № 6. Обеспечение пожаро-взрывобезопасности в сфере деятельности гражданской авиации	33,5	+			Л,ПЗ, СРС	У Д
Промежуточная аттестация	42					
Итого по дисциплине	216					

Сокращения: Л - лекция; ИЛ- интерактивная лекция, ПЗ– практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У - устный опрос, Д – доклад.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л		ПЗ		КрАт		СРС		Всего часов
	4	5	4	5	4	5	4	5	
семестр	4	5	4	5	4	5	4	5	
Тема № 1. Пожаро- и взрывобезопасность. Пожаро- и взрывоопасные материалы	4		4		-	-	8		16
Тема № 2. Горение, взрыв и взрывные явления.	8		8		-	-	16		32
Тема № 3. Горючие, взрывчатые вещества и взрывные устройства	12		12		-	-	24		48

Тема № 4. Модели и критерии взрывного поражения	12		12		0,5	-	6		30,5
Тема № 5. Оценка опасности по основным факторам поражения при физико-химических авариях		4		4	-	-		6	14
Тема № 6. Обеспечение пожаро-взрывобезопасности в сфере деятельности гражданской авиации		10		10		2,5		11	33,5
Итого за семестр	36	14	36	14	0,5	2,5	54	17	174
Промежуточная аттестация	-		-		-	-	-		42
Итого по дисциплине		50		50		3		71	216

Сокращения: Л - лекция; ИЛ- интерактивная лекция, ПЗ– практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента,

### 5.3 Содержание дисциплины

#### **Тема 1 Пожаро- и взрывобезопасность. Пожаро- и взрывоопасные материалы**

Пожаро- и взрывобезопасность. Пожаро- и взрывоопасные материалы. Классификация случайных взрывов. Детонация конденсированных систем. Взрывы паров горючего. Взрывы пыли. Опасность взрыва. Поражение обслуживающего персонала. Концепция физико-химических основ идентификации потенциальных источников опасности. Феноменология причин и следствий физико-химических аварий. Анализ последствий техногенных аварийных ситуаций. Возможности и ограничения применимости существующей нормативной базы для комплексной оценки последствий техногенных аварий

#### **Тема 2 Горение, взрыв и взрывные явления**

Основные понятия. Распределение энергии при взрыве. Распространение взрыва. Экзотермические реакции, тепловые взрывы и автоускоряющиеся процессы в конденсированных средах. Газовые и пылевые взрывы. Характеристики газового или пылевого взрыва. «Идеальные» взрывы. Основные особенности неидеальных взрывов. Основные параметрические переменные. Основные параметры взрывных волн при взрыве конденсированных ВВ в газе и жидкости. Параметры ударных волн при воздушном взрыве. Законы подобия взрывов. Влияние атмосферных условий и земной поверхности. Интенсивность ударных волн при наземном и приподнятом взрывах. Кратерообразование при взрыве. Догорание продуктов неполного взрывного превращения

#### **Тема 3 Горючие, взрывчатые вещества и взрывные устройства**

История развития взрывчатых веществ. Классификация взрывчатых веществ. Иницирующие взрывчатые вещества. Бризантные взрывчатые вещества. Метательные взрывчатые вещества. Пиротехнические составы. Детонация конденсированных ВВ. Основные характеристики некоторых взрывчатых ве-

ществ. Взрывчатые вещества, применяемые в мирных целях. Сведения об электродетонаторах. Заряды из пластита. Деформации, производимые взрывами. Профилированные заряды. Динамика проникания кумулятивной струи в преграду. Взрывные устройства. Гранаты. Инженерные боеприпасы. Артиллерийские снаряды. Самодельные взрывные устройства.

#### **Тема 4 Модели и критерии взрывного поражения**

Взаимодействие взрывных волн с мишенями. Динамический отклик мишеней на взрывные нагрузки. Критические уровни избыточного давления. Особенности фугасного поражения при многократном или модулированном воздействии. Оценка критических параметров волны для оконных стекол. Разлет осколков остекления. Динамическое действие ударной волны при внутренних взрывах. Квазистатическое действие взрывной волны нагрузки. Осколочное поражение при взрывных процессах. Первичные осколки. Вторичные осколки. Лобовое сопротивление осколков и подъемная сила, действующая на осколки. Удар осколка по мишени. Действие осколков на строения и элементы конструкции. Обеспечение безопасности при взрывных работах

#### **Тема 5 Оценка опасности по основным факторам поражения при физико-химических авариях**

Определение параметров взрыва. Распределение горючих смесей по вероятным масштабам фугасного поражения. Классификация режимов взрывного превращения и физико-химических условий их реализации. Определение опасности по барическим параметрам взрывного превращения. Фугасное поражение при физических взрывах. Фугасные нагрузки при разрыве сосудов высокого давления. Особые типы физических взрывов. Типы фугасных нагрузок при химических и физических взрывах. Оценка последствий и критерии фугасного поражения при техногенных взрывах. Дополнительные факторы поражения от импульсных перемещений атмосферы при авариях. Ограничения барических критериев поражения. Вторичные факторы поражения физико-химических аварий, сопряжённых с разрывом технологического оборудования. Осколочное поражение при физико-химических авариях. Критерии осколочного поражения. Тепловое поражение при физико-химических авариях. Критерии теплового поражения. Перемещение атмосферы под действием теплового импульса

#### **Тема 6 Обеспечение пожаро-взрывобезопасности в сфере деятельности гражданской авиации**

Принципы анализа вероятной аварийной ситуации на авиапредприятиях, объектах хранения и транспортировки опасных веществ. Общие принципы и подходы к проектированию взрывостойких сооружений. Материалы конструкций. Типы конструкций. Оценка степени взрывоопасности. Диаграммы поражения зданий и сооружений. Способы обеспечения пожаро- и взрывобезопасности. Пассивные методы предотвращения или снижения опасности. Контроль, противоаварийные средства и профилактика. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

Определение значений энергетических показателей взрывоопасности технологического блока. Методика расчета участвующей во взрыве массы вещества и радиусов зон разрушений. Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей.

#### 5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)/	
		4	5
семестр		4	5
1	Практическое занятие № 1. Концепция физико-химических основ идентификации потенциальных источников опасности. Феноменология причин и следствий физико-химических аварий.	2	
	Практическое занятие № 2. Опасность взрыва. Детонация конденсированных систем. Взрывы паров горючего. Поражение обслуживающего персонала.	2	
2	Практическое занятие № 3. Распределение энергии при взрыве.	2	
	Практическое занятие № 4. Распространение взрыва.	2	
	Практическое занятие №5. Экзотермические реакции, тепловые взрывы.	2	
	Практическое занятие №6. Автоускоряющиеся процессы в конденсированных средах.	2	
3	Практическое занятие № 7. Иницирующие взрывчатые вещества	2	
	Практическое занятие №8. Бризантные взрывчатые вещества.	2	
	Практическое занятие №9. Метательные взрывчатые вещества.	2	
	Практическое занятие № 10. Взрывные устройства.	2	
	Практическое занятие №11. Гранаты. Инженерные боеприпасы. Артиллерийские снаряды.	2	
	Практическое занятие № 12. Самодельные взрывные устройства	2	
4	Практическое занятие № 13. Динамический отклик мишеней на взрывные нагрузки.	2	
	Практическое занятие №14 Вторичные поражающие факторы взрыва	2	
	Практическое занятие № 15. Критические уровни избыточного давления.	2	
	Практическое занятие № 16. Оценка критических	2	



Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)/	
		4	5
семестр		4	5
	параметров волны для оконных стекол.		
	Практическое занятие №17. Разлет осколков остекления.	2	
	Практическое занятие №18. Динамическое действие ударной волны при внутренних взрывах.	2	
5 семестр			
5	Практическое занятие № 19. Определение опасности по барическим параметрам взрывного превращения. Фугасное поражение при физических взрывах.		2
	Практическое занятие № 20. Тепловое поражение при физико-химических авариях. Критерии теплового поражения. Перемещение атмосферы под действием теплового импульса		2
	Практическое занятие № 21 Способы обеспечения пожаро- и взрывобезопасности. Пассивные методы предотвращения или снижения опасности.		2
	Практическое занятие №22. Контроль, противоаварийные средства и профилактика.		2
6	Практическое занятие № 23. Методика расчета участвующей во взрыве массы вещества и радиусов зон разрушений.		2
	Практическое занятие № 24. Методика расчета радиусов зон разрушений.		2
	Практическое занятие № 25. Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей.		2
Итого за семестр		36	14
Итого по дисциплине		50	

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен

### 5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)/семестр

		4	5
1	1. Работа с основной и дополнительной литературой: [1, 2, 3, 4, 5] 2. Подготовка к практическому занятию, в том числе к устному опросу и составление плана-конспекта по основным вопросам занятий [1 - 12], программное обеспечение и интернет-ресурсы). 3. Подготовка доклада.	8	
2	1. Работа с основной и дополнительной литературой: [1, 2, 3, 4, 6,9]. 2. Подготовка к практическим занятиям, в том числе к устному опросу и составление плана-конспекта по основным вопросам занятий [1, 2, 3, 4, 6 -12], программное обеспечение и интернет-ресурсы). 3. Подготовка доклада.	16	
3	1. Работа с основной и дополнительной литературой: [1, 3, 4, 5, 8, 9]. 2. Подготовка к практическим занятиям, в том числе к устному опросу и составление плана-конспекта по основным вопросам занятий. [1, 3, 4, 5, 8, 9], программное обеспечение и интернет-ресурсы]. 3. Подготовка доклада.	24	
4	1. Работа с основной и дополнительной литературой: [1, 3, 4, 5, 8, 9]. 2. Подготовка к практическим занятиям, в том числе к устному опросу и составление плана-конспекта по основным вопросам занятий, [1, 3, 4, 5, 8, 9-12], программное обеспечение и интернет-ресурсы]. 3. Подготовка доклада.	6	
5	1. Работа с основной и дополнительной литературой: [1, 2, 3, 4, 5]. 2. Подготовка к практическим занятиям, в том числе к устному опросу и составление плана-конспекта по основным вопросам занятий; [1 - 12], программное обеспечение и интернет-ресурсы]. 3. Подготовка доклада.		6
6	1. Работа с основной и дополнительной литературой: [1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9]. 2. Подготовка к практическим занятиям, в том числе к устному опросу и составление плана-конспекта по основным вопросам занятий; [1, 2, 3, 4, 7-12], программное обеспечение и интернет-ресурсы. 3. Подготовка доклада.		11
Итого за семестр		54	17

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо- емкость (часы)/семестр	
		4	5
Итого по дисциплине		71	

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Кукин, П.П. **Теория горения и взрыва** : учебное пособие для академического бакалавриата / П. П. Кукин [и др.] ; под ред. П. П. Кукина, В. В. Юшина, С. Г. Емельянова. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 346 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04532-1. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/46685A70-1610-4F62-A9E9-9E693D3A9696](http://www.biblio-online.ru/book/46685A70-1610-4F62-A9E9-9E693D3A9696). свободный.

2. Тотай, А.И. **Теория горения и взрыва** : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. В. Тотай [и др.] ; под общ. ред. А. В. Тотая, О. Г. Казакова. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 254 с. Электронный ресурс: <https://urait.ru/catalog/424358>, свободный

3. Гельфанд, Б. Е., **Химические и физические взрывы**. СПб.: Полигон, Гельфанд, Б. Е Попов М.Е. 2003. 416 с. ISBN отсутствует, Электронный ресурс: <https://e.lanbook.com/book/2680#authors>, свободный

б) дополнительная литература:

4. Андреев С.Г., Бойко М.М., Селиванов В.В. Экспериментальные методы физики взрыва и удара . "Физматлит" ISBN:978-5-9221-1496-7-2013г.-752 страниц. Электронный ресурс: <https://e.lanbook.com/book/59748#authors>

5. Абдурагимов И.М.Сборник статей по физике и химии горения и взрыва. МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция. ISBN:978-5-7038-3489-3. -2011г., 159 страниц Электронный ресурс: <https://e.lanbook.com/book/106460#authors>

6. Андреев, В.В. **Теория горения и взрыва: высокоэнергетические материалы** : учебное пособие для вузов / В. В. Андреев, А. В. Гуськов, К. Е. Милевский, Е. Ю. Слесарева. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 325 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04377-8. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/2055AB2D-CDE3-4D61-884A-AB8EA8EE2E9D](http://www.biblio-online.ru/book/2055AB2D-CDE3-4D61-884A-AB8EA8EE2E9D). свободный

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

7. **Безопасность деятельности** [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.allbzhd.ru/> свободный.

8. **Экология и безопасность в техном мире** [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://есоком.ru/> свободный.

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

9. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.01.2018).

10. **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения: 29.01.2018).

11. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 29.01.2018).

12. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 29.01.2018).

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- специализированная лаборатория по безопасности жизнедеятельности (ауд. № 528);
- учебно-методический класс (ауд. № 530А);
- Мультимедийный проектор с комплектом презентаций.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Теория горения и взрыва» используются классические формы и методы обучения: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий на основе современных информационных и образовательных технологий, что, в сочетании с внеаудиторной работой, приводит к формированию и развитию профессиональных компетенций обучающихся. Это позволяет учитывать как исходный уровень знаний студентов, так и существующие методические, организационные и технические возможности обучения.

В рамках дисциплины студентам необходимо освоить значительный объём материала, являющийся основой формирования общекультурных и профессиональных компетенций, поэтому используются следующие образовательные технологии:

Лекции. Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых

вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность. Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала.

При изучении дисциплины используются как традиционные лекции, так и интерактивные лекции.

Интерактивные лекции (20 часов, п.5.1.) проводятся в нескольких вариантах

- лекция-беседа предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией, позволяет привлечь внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, вовлечь в двусторонний обмен мнениями, выяснить уровень их осведомленности по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию последующего материала, позволяет адресовать вопрос к конкретному студенту, спросить его мнение по обсуждаемой проблеме.

-лекция-дискуссия. Преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы студентов на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести начальные практические навыки. Кроме того, практическое занятие предназначено для отработки навыков использования различных методов решения практических задач в области надежности. Практические занятия предназначены для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает:

- а) освоение теоретического материала;
- б) подготовка к практическим занятиям, подготовка докладов;
- в) подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях.

## **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы, доклады по темам дисциплины. Устный опрос проводится на практических занятиях в течение не более 10 минут с целью контроля усвоения теоретического

материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Устный опрос проводится по вопросам, представленным в п. 9.6.

В качестве самостоятельной работы студенту выдаются темы для докладов для использования на семинарских занятиях. Доклад предназначен для развития способности к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации информации из области профессиональной деятельности и отработки навыков грамотного и логичного изложения материала. Доклад представляет собой публичное выступление по полученным результатам решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской темы. Доклады студентов занимают не больше 10 минут и могут проводиться в форме презентаций в среде MSOffice PowerPoint. Примерный перечень тем докладов представлен в п. 9.6.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 4 семестре и экзамена в 5 семестре. Экзамен: заключительный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий. Контрольные вопросы для промежуточной аттестации в 4 и 5 семестрах представлены в п. 9.6.

### **9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов**

Применение балльно-рейтинговой системы оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса данной рабочей программой по дисциплине «Теория горения и взрыва» не предусмотрено (п. 1.9 Положения).

### **9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **Этапы формирования компетенций**

Название и содержание этапа	Код(ы) формируемых на этапе компетенций
Этап 1. Формирование базы знаний: лекции; практические занятия по темам теоретического содержания; самостоятельная работа обучающихся по вопросам тем теоретического содержания	ОК-14; ОК-37; ПК-36

Название и содержание этапа	Код(ы) формируемых на этапе компетенций
<p>Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний:</p> <p>работа с текстом лекции, работа с учебниками, учебными пособиями и проч. из перечня основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», баз данных, информационно-справочных и поисковых систем и т.п.;</p> <p>самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям, устным опросам и докладам.</p>	<p>ОК-14; ОК-37; ПК-36</p>
<p>Этап 3. Проверка усвоения материала:</p> <p>проверка подготовки материалов к практическим занятиям;</p> <p>проведение устных опросов;</p> <p>проверка докладов;</p> <p>проведение промежуточной аттестации.</p>	<p>ОК-14; ОК-37; ПК-36</p>

В процессе преподавания дисциплины «Теория и горение взрыва» для текущей аттестации обучающихся используются показатели, характеризующие текущую учебную работу студентов:

- устные опросы;
- выступление с докладами;
- активность посещения занятий и работы на занятиях.

#### *Устный опрос*

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, определенных терминов и понятий, связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на учебную литературу, источники нормативно-правового, статистического, фактологического и т. д. плана. Также анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность применения практических методов и приемов, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки практического материала.

#### *Доклад*

Доклад, соответствующий требованиям, оценивается на «отлично».

Доклад, не соответствующий требованиям, оценивается на «неудовлетворительно».

Докладе, соответствующий требованиям не полностью, может быть оценен на «хорошо» или на «удовлетворительно».

Основаниями для выставления оценки «отлично» являются:

- грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса;
- актуальность используемых в сообщении сведений;
- высокое качество изложения материала;

способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;

уверенные ответы на заданные в ходе обсуждения вопросы;

отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Основаниями для выставления оценки «хорошо» являются:

грамотное, связанное и непротиворечивое изложение сути вопроса;

актуальность используемых в сообщении сведений;

удовлетворительное качество изложения материала;

способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;

уверенные ответы на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов;

отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Основаниями для выставления оценки «удовлетворительно» являются:

отсутствие грамотного, связанного и непротиворечивого изложения сути вопроса;

использование в сообщении устаревших сведений.

Основаниями для выставления оценки «неудовлетворительно» являются:

неудовлетворительное качество изложения материала;

неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;

неспособность ответить на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов;

обоснованные сомнения в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

За активное участие в обсуждении докладов и вопросов обучающиеся могут быть поощрены дополнительным баллом.

#### *Зачет*

Зачтено выставляется если, посещение более 50 % лекционных и практических (семинарских) занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил самостоятельную работу.

Не зачтено выставляется если посещение менее 50 % лекционных и практических (семинарских) занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

#### *Экзамен*

Экзамен – форма проверки и оценки уровня теоретических знаний, практических навыков обучающихся по изученной дисциплине для оценки степени сформированности соответствующих компетенций. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.



Обучающиеся имеют право сдавать экзамен по дисциплине при условии успешного прохождения учебных мероприятий предусмотренных рабочей программой данной дисциплины в период семестра, предшествующий данному испытанию промежуточной аттестации.

Экзамен проводится в виде устного ответа на вопросы билета (из перечня вопросов, вынесенных на экзамен). Экзаменационные билеты рассматриваются на заседании кафедры и утверждаются заведующей кафедрой.

При проведении устного экзамена по билету обучающемуся предоставляется не менее 30 минут на подготовку к ответу. По окончании указанного времени обучающийся может быть приглашен экзаменатором для ответа. Обучающийся может заявить преподавателю о своем желании отвечать без подготовки.

### 9.3 Курсовые работы

Написание курсовых работ учебным планом не предусмотрено.

### 9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

#### Перечень вопросов по дисциплине «Математика»

1. Дайте определение закона распределения случайных величин.
2. Назовите формы закона распределения.
3. Дайте определение понятию «вероятность  $P\{E\}$  события  $E$ .
4. Каким событием согласно терминологии теории вероятностей является попадание в мишень при выстреле в тире?
  - а) Достоверным событием.
  - б) Возможным событием.
  - в) Событием совместимым с событием  $A$ , если событие  $A$  состоит в непопадании в мишень.
  - г) Событием противоположным событию  $A$ , если событие  $A$  состоит в попадании в мишень.
  - д) Неслучайным событием.
5. Дан ряд распределения дискретной случайной величины. Найти математическое ожидание и дисперсию, построить гистограмму и функцию распределения.

$X_i$	2	4	5	6
$P_i$	0,1	0,3	0,4	0,2

#### Перечень вопросов по дисциплине «Физика»

1. Назовите единицы измерения работы в системе СИ.
2. Определите сопротивление нити электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В:

1. 570 Ом.
  2. 488 Ом.
  3. 523 Ом.
  4. 446 Ом.
  5. 625 Ом
3. Сила тока в электрической цепи 2 А при напряжении на его концах 5 В. Найдите сопротивление проводника:
1. 10 Ом
  2. 0,4 Ом
  3. 2,5 Ом
  4. 4 Ом
  5. 0,2 Ом
4. Как называется отношение работы, совершаемой электрическим полем при перемещении положительного заряда, к значению заряда?
1. потенциальная энергия электрического поля
  2. напряженность электрического поля
  3. электрическое напряжение
  4. емкость
5. Дайте пояснение понятию «теплоотдача», физика процесса.

#### **Перечень вопросов по дисциплине «Химия»**

1. Законы количественных отношений при химических превращениях.
2. Количественные меры вещества: атомная и молекулярная массы, моль.
3. Валентность. Эквивалент. Закон эквивалентов.
4. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева, ее роль в открытии новых элементов.
5. Современное строение периодической системы Д.И. Менделеева: периоды, группы элементов.
6. Развитие периодического закона в связи со строением атома: радиоактивность, ядерная модель атома Резерфорда и ее противоречия.
7. Квантовая теория света. Постулаты Бора.
8. Электронная конфигурация атома и периодическая система элементов.
9. Энергетический аспект образования химических связей.
10. Ионная связь и ее свойства.
11. Комплексные соединения.

#### **9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
Владение культурой	Имеет устойчивые знания о теории го-	Ответ студента на зачете, экзамене оценивается и квалифицируется

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>безопасности, экологическим сознанием и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности (ОК-14);</p>	<p>рения и взрыва. Способен дать характеристику пожарной и взрывоопасной обстановки; Способен дать характеристику негативным техногенным факторам в системе «человек-среда обитания» и описать их свойства, характер их воздействия риск, методы защиты от негативных последствий взрывов и пожаров</p>	<p>оценками «отлично»/ «зачтено», «хорошо» / «зачтено», «удовлетворительно» / «зачтено» и «неудовлетворительно»/ «не зачтено» в соответствии со следующими критериями: <i>Оценка «отлично»/ «зачтено»</i> - ответ построен логично в соответствии с планом; - обнаружено максимально глубокое знание терминов, понятий, категорий, концепций и теорий; - обнаружен аналитический подход в освещении различных концепций; - сделаны содержательные выводы; - продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы.</p>
<p>способность актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях (ОК-37);</p>	<p>Способен выбирать новые и анализировать существенно значимые факторы и риски для решения конкретных задач. Способен описать процессы горения и взрыва, дать характеристику. Способен провести анализ и оценить состояние объекта на предмет обеспечения требований пожарной и взрыво- безопасности и выбрать метод защиты применительно к сфере своей профессиональной деятельности. Способен проводить качественную, коли-</p>	<p>- студент активно работал на практических занятиях, выполнил все предусмотренные программой задания и проявил творческое, ответственное отношение к обучению по дисциплине. <i>Оценка «хорошо»/ «зачтено»</i> - ответ построен в соответствии с планом; - представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно; - выдвигаемые положения обоснованы, однако наблюдается непоследовательность анализа; - выводы правильны; - продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы. -студент активно работал на практических занятиях, выполнил все предусмотренные программой задания. <i>Оценка «удовлетворительно»/ «за-</i></p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
	чественную оценку потенциального ущерба.	<i>чтено</i> - ответ недостаточно логически выстроен;
Готовность грамотно действовать в условиях чрезвычайной ситуации, связанной с актами незаконного вмешательства в деятельность авиации (ПК-36).	Способен донести доступным языком уровень окружающих опасностей, спрогнозировать их последствия и принять меры по их преодолению. Обоснованно предлагает рациональные варианты поведения в условиях опасности. Обоснованно и своевременно способен провести оценку опасных факторов и на этой основе принять меры для обеспечения безопасности или минимизации ущерба в чрезвычайной ситуации	- план ответа соблюдается непоследовательно; - недостаточно раскрыты понятия, категории, концепции, теории; - продемонстрировано знание обязательной литературы. - студент выполнил все предусмотренные программой задания. <i>Оценка «неудовлетворительно»/ «не зачтено»</i> - не раскрыты профессиональные понятия, категории, концепции, теории; - научное обоснование проблем подменено рассуждениями обыденно-повседневного характера; - ответ содержит ряд серьезных неточностей; - выводы поверхностны или неверны; - не продемонстрировано знание обязательной литературы. - студент не активно работал на практических занятиях, не выполнил все предусмотренные программой задания.

## 9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости в виде устного опроса

1. Основные определения и термины теории горения и взрыва
2. Принципы формирования понятийного ряда ТГВ.
3. Структура понятийного ряда ТГВ
4. координатный закон поражения при взрыве
5. Принципы и методы ТГВ

6. Критерии и показатели опасности
7. Понятие о горении
8. Концепция профилактики пожаров
9. Медико-экологические показатели и критерии термического поражения
10. Негативные последствия влияния скачков давления на человека
11. Контузии и травматизм при взрывах
12. Негативные последствия воздействия взрывов на инфраструктуру
13. Социально-экономические критерии опасностей пожаров
14. Материальный ущерб от пожаров.
15. Социальные оценки последствий взрыва
16. Защита от пожаров.
17. Понятие о локализаторах взрывов.
18. Причины возникновения природных пожаров и взрывов.
19. Классификации взрывчатых веществ.
- 20.. Классификации взрывных устройств
21. Понятие о чрезвычайных ситуациях, вызванных взрывами.
22. Оценка взрывозащищенности объекта –общие подходы
23. Схема оценки взрывозащищенности объекта.
24. Краткая характеристика поражающих факторов взрыва.
25. Общий подход к определению вероятности поражения при взрыве.
26. Общие подходы к анализу разрушений.
27. Ликвидация последствий - общие подходы
28. Структура системы защиты в ЧС
- 29.Что относится к химическим процессам в пламени горения?
- 30.Что относится к физическим процессам в пламени горения?
31. Что относится к принципам разделения веществ по агрегатному состоянию?
32. Назовите мероприятия по предупреждению взрывов технологического оборудования?
- 33.Что относится к основам обеспечения пожарной безопасности технологических процессов?
- 34.Как классифицируются теплоносители, применяемые для нагревания веществ в технологических аппаратах?
- 35.Что такое ректификация, физическая сущность процесса ректификации, меры пожарной безопасности при проведении данного процесса?
- 36.Что такое сорбция, адсорбция, абсорбция, физическая сущность, меры пожарной безопасности при проведении данных процессов?
- 37.От каких факторов зависит пожарная опасность процесса окраски?
38. В чём заключается физическая сущность процесса сушки, меры пожарной безопасности при проведении данного процесса?

### Примерный перечень докладов

Тема	Примерная тематика докладов
------	-----------------------------

Тема	Примерная тематика докладов
Тема 1. Пожаро- и взрывобезопасность. Пожаро- и взрывоопасные материалы	Анализ понятийно-терминологического аппарата в области горения и взрыва
	Взрывобезопасность и профессиональная деятельность.
	Пожарные риски и развитие гражданской авиации.
	Государственная политика и пожаробезопасность
	Современные аспекты международного сотрудничества в области снижения влияния рисков взрывов и пожаров.
	Негорючие материалы и нанотехнологии.
	Обеспечение взрывостойкости конструкций.
Тема № 2. Горение, взрыв и взрывные явления.	Неуправляемое горение как источник опасностей.
	Горение в различных средах
	Перспективные методы создания локализаторов взрывов
	Защита от взрыва.
Тема № 3. Горючие, взрывчатые вещества и взрывные устройства	Пороха и греческий огонь – древнее оружие.
	Смесевые пластичные взрывчатые вещества
	Ядерный взрыв.
	Термобарический взрыв
	Самодельные взрывные устройства
	Новые неопасные взрывные системы. Медленный взрыв.
Тема № 4. Модели и критерии взрывного поражения.	Интеллектуализация сбора и обработки информации о взрыве
	Модель взрыва в замкнутом пространстве. Переотражение ударной волны
	Моделирование взрыва, как инструмент прогнозирования последствий
	Методики экспериментов с взрывоопасными устройствами
	Современные технологии обеспечения взрывобезопасности
	Перспективы развития защитных систем в авиации
	Тема № 5. Оценка опасности по основным факторам поражения при физико-химических авариях
Опасные производства и зоны вероятного поражения	
Авиакатастрофы и оценка ущерба от них	
Аэропорт – потенциальная угроза пожара.	
Организация пожарной защиты аэропортового хозяйства	
Тема № 6. Обеспечение пожаро-	Сколько стоит взрывобезопасность на ВТ? Анализ современных взглядов на проблему.

Тема	Примерная тематика докладов
взрывобезопасности в сфере деятельности гражданской авиации	Человеческий фактор и чрезвычайные ситуации на ВТ
	Экстремальные процессы в материалах и безопасность полетов
	Технические средства обеспечения пожарной безопасности предприятий ВТ
	Новые средства защиты аэропортов от террористов.
Комплексные работы	Учет комплекса опасностей при эксплуатации ВТ

### **Контрольные вопросы для промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине по итогам 3 семестра**

1. Теория горения и взрыва как наука. Предмет и структура ТГВ.
2. Связь теории горения и взрыва с естественными, техническими и социальными науками.
3. Принципы и понятия ТГВ.
4. Пожаро- и взрывобезопасность
5. Пожаро- и взрывоопасные материалы
6. Классификация случайных взрывов
7. Детонация конденсированных систем
8. Взрывы паров горючего
9. Взрывы пыли
10. Опасность взрыва
11. Поражение обслуживающего персонала
12. Концепция физико-химических основ идентификации потенциальных источников опасности
13. Феноменология причин и следствий физико-химических аварий
14. Разрушительные аварии на продуктопроводах
15. Опасность катастроф на хранилищах сжиженных газов
16. Анализ последствий техногенных аварийных ситуаций
17. Возможности и ограничения применимости существующей нормативной базы для комплексной оценки последствий техногенных аварий
18. Оценка опасных факторов. Поле опасностей.
19. Распределение энергии при взрыве
20. Распространение взрыва
21. Экзотермические реакции, тепловые взрывы и автоускоряющиеся процессы в конденсированных средах
22. Газовые и пылевые взрывы
23. Характеристики газового или пылевого взрыва
24. «Идеальные» взрывы
25. Основные особенности неидеальных взрывов
26. Основные параметрические переменные

27. Основные параметры взрывных волн при взрыве конденсированных ВВ в газе и жидкости
28. Параметры ударных волн при воздушном взрыве
29. Законы подобия взрывов
30. Влияние атмосферных условий и земной поверхности на взрывы и пожары
31. Интенсивность ударных волн при наземном и приподнятом взрывах
32. Кратерообразование при взрыве
33. Догорание продуктов неполного взрывного превращения
34. Оценка параметров взрыва.
35. История развития взрывчатых веществ.
36. Классификация взрывчатых веществ
37. Иницирующие взрывчатые вещества
38. Бризантные взрывчатые вещества
39. Метательные взрывчатые вещества.
40. Пиротехнические составы
41. Детонация конденсированных ВВ
42. Основные характеристики некоторых взрывчатых веществ
43. Взрывчатые вещества, применяемые в мирных целях
44. Сведения об электродетонаторах
45. Заряды из пластита
46. Деформации, производимые взрывами
47. Профилированные заряды
48. Динамика проникания кумулятивной струи в преграду

#### **Контрольные вопросы для промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине в 4 семестре**

1. Теория горения и взрыва как наука. Предмет и структура ТГВ.
2. Связь теории горения и взрыва с естественными, техническими и социальными науками.
3. Принципы и понятия ТГВ.
4. Пожаро- и взрывобезопасность
5. Пожаро- и взрывоопасные материалы
6. Классификация случайных взрывов
7. Детонация конденсированных систем
8. Взрывы паров горючего
9. Взрывы пыли
10. Опасность взрыва
11. Поражение обслуживающего персонала
12. Концепция физико-химических основ идентификации потенциальных источников опасности
13. Феноменология причин и следствий физико-химических аварий
14. Разрушительные аварии на продуктопроводах



15. Опасность катастроф на хранилищах сжиженных газов
16. Анализ последствий техногенных аварийных ситуаций
17. Возможности и ограничения применимости существующей нормативной базы для комплексной оценки последствий техногенных аварий
18. Оценка опасных факторов. Поле опасностей.
19. Распределение энергии при взрыве
20. Распространение взрыва
21. Экзотермические реакции, тепловые взрывы и автоускоряющиеся процессы в конденсированных средах
22. Газовые и пылевые взрывы
23. Характеристики газового или пылевого взрыва...
24. «Идеальные» взрывы
25. Основные особенности неидеальных взрывов
26. Основные параметрические переменные
27. Основные параметры взрывных волн при взрыве конденсированных ВВ в газе и жидкости
28. Параметры ударных волн при воздушном взрыве
29. Законы подобия взрывов
30. Влияние атмосферных условий и земной поверхности на взрывы и пожары
31. Интенсивность ударных волн при наземном и приподнятом взрывах
32. Кратерообразование при взрыве
33. Догорание продуктов неполного взрывного превращения
34. Оценка параметров взрыва.
35. История развития взрывчатых веществ.
36. Классификация взрывчатых веществ
37. Иницирующие взрывчатые вещества
38. Бризантные взрывчатые вещества
39. Метательные взрывчатые вещества.
40. Пиротехнические составы
41. Детонация конденсированных ВВ
42. Основные характеристики некоторых взрывчатых веществ
43. Взрывчатые вещества, применяемые в мирных целях
44. Сведения об электродетонаторах
45. Заряды из пластита
46. Деформации, производимые взрывами
47. Профилированные заряды
48. Динамика проникания кумулятивной струи в преграду
49. Взрывные устройства
50. Гранаты
51. Инженерные боеприпасы
52. Артиллерийские снаряды
53. Самодельные взрывные устройства
54. Определение параметров взрыва

55. Распределение горючих смесей по вероятным масштабам фугасного поражения.
56. Классификация режимов взрывного превращения и физико-химических условий их реализации
57. Определение опасности по барическим параметрам взрывного превращения
58. Фугасное поражение при физических взрывах
59. Особые типы физических взрывов
60. Типы фугасных нагрузок при химических и физических взрывах
61. Оценка последствий и критерии фугасного поражения при техногенных взрывах
62. Дополнительные факторы поражения от импульсных перемещений атмосферы при авариях
63. Ограничения барических критериев поражения
64. Вторичные факторы поражения физико-химических аварий, сопряжённых с разрывом технологического оборудования.
65. Осколочное поражение при физико-химических авариях
66. Критерии осколочного поражения
67. Тепловое поражение при физико-химических авариях
68. Критерии теплового поражения
69. Перемещение атмосферы под действием теплового импульса
70. Представление об опасности при решении задачи управления безопасностью полетов
71. Общие принципы и подходы к проектированию взрывостойких сооружений
72. Оценка степени взрывоопасности
73. Диаграммы поражения зданий и сооружений
74. Способы обеспечения пожаро- и взрывобезопасности
75. Пассивные методы предотвращения или снижения опасности
76. Контроль, противоаварийные средства и профилактика
77. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
78. Определение значений энергетических показателей взрывоопасности технологического блока

## **10 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

При изучении дисциплины используются лекционные, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Теоретическая подготовка студентов по дисциплине обеспечивается на лекциях. На лекциях даются систематизированные знания по дисциплине, которые охватывают основные научные и прикладные проблемы безопасности жизнедеятельности, и ее обеспечение на воздушном транспорте.

Практические занятия имеют целью:

- углубление, расширение и конкретизацию теоретических знаний, полученных на лекции, до уровня, на котором возможно их практическое использование;

- экспериментальное подтверждение положений и выводов, изложенных в теоретическом курсе;

- отработку навыков и умений практического применения методов и средств защиты от негативного влияния опасностей.

Практические занятия работы призваны обеспечить получение студентами практических навыков и умений по идентификации опасностей (вредных и опасных производственных факторов). Основу практических занятий составляет работа каждого обучаемого - индивидуальная и (или) коллективная. Практическим занятиям предшествуют лекции и целенаправленная самостоятельная подготовка студентов.

Все виды учебных занятий проводятся с активным использованием технических средств обучения: интернет-технологии, мультимедийные материалы. В качестве активных методов обучения используются элементы деловых игр.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется:

- в процессе обсуждения докладов по разделам дисциплины;

- устных опросов по лекционному материалу.

Промежуточный контроль знаний студентов осуществляется в виде зачета и экзамена.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 25.03.03 «Аэронавигация»

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры № 27 «Безопасность жизнедеятельности» « 13 » 01 2017 года, протокол № 4.

Разработчики:

к.т.н., доцент

  
Гарькушев А.Ю.

*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков*

Заведующий кафедрой Безопасность жизнедеятельности №27

д.т.н., профессор

  
Балясников В.В.

*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., профессор

  
Балясников В.В.

*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП*

Программа одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 15 » 02 2017 года, протокол № 5 .

С изменениями и дополнениями от «30» 08 2017 года, протокол № 10 (в соответствии с Приказом от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).