

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 12.07.2021 15:42:39  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
методической работе

\_\_\_\_\_ Б.В. Пекаревский  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины  
ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
ПРОИЗВОДСТВА ПОРОХОВ**

(Начало подготовки 2017 год)

Направление подготовки  
**18.00.00 Химические технологии**

Специальность  
**18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов  
и изделий**

Специализация № 2  
**Химическая технология полимерных композиций, порохов и  
твердых ракетных топлив**

Квалификация  
**Инженер**

Форма обучения  
**Очная**

Факультет **инженерно-технологический**  
Кафедра **химии и технологии высокомолекулярных соединений**

Санкт-Петербург  
2016

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание фамилия, имя, инициалы
Профессор		Профессор Крауклиш И.В.

Рабочая программа дисциплины, обсуждена на заседании кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений, протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г. № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой

М.А.Ищенко

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета, протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г. № \_\_\_\_.

Председатель к.х.н., доцент

В.В.Прояев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель направления 18.05.01		В.В.Самонин
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник УМУ		С.Н.Денисенко

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины .....	6
4. Содержание дисциплины .....	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий .....	6
4.2. Занятия лекционного типа .....	7
4.3. Занятия семинарского типа.....	8
4.3.1. Семинары, практические занятия.....	8
4.3.2. Лабораторные занятия.....	8
4.4. Самостоятельная работа обучающихся .....	8
4.4.1. Темы рефератов.....	9
4.4.2. Темы творческих заданий .....	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	10
8. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	11
10.1. Информационные технологии .....	11
10.2. Программное обеспечение .....	11
10.3. Информационные справочные системы .....	11
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	12
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	13

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-3</b>	способностью добиваться соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте	<p><b>Знать</b> действующие в отрасли нормативные документы, определяющие весь комплекс характеристик порохов и твердых ракетных топлив в объеме нормативного паспорта 1-й и 2-й категории.</p> <p><b>Уметь</b> добиваться соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте при работе с порохами и СРТТ.</p> <p><b>Владеть</b> навыками работы с энергонасыщенными материалами и изделиями</p>
<b>ПК-11</b>	способностью применять современные методы исследования, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	<p><b>Знать</b> современные методы исследования энергонасыщенных материалов и изделий, химические и физико-химические процессы, протекающие при изготовлении порохов и ракетных топлив</p> <p><b>Уметь</b> проводить стандартные и сертификационные испытания по основным характеристикам порохов и твердых ракетных топлив, содержащимся в нормативных документах.</p> <p><b>Владеть</b> навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний, обработки результатов и прогнозирования сроков служебной пригодности и сроков безопасного хранения.</p>
<b>ПСК-2.4</b>	готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе	<p><b>Знать</b> современные методы исследования свойств энергонасыщенных материалов и изделий, действующие в отрасли нормативные документы, порядок и методологию разработки программ и методик проведения исследования порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, порядок проведения испытаний.</p> <p><b>Уметь</b> применять знания о свойствах порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов при разработке методик и программ испытаний с учетом отраслевой и нормативной доку-</p>

Коды компетенций	Результаты освоения (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>ментации, применять нормативные документы и проводить необходимые испытания.</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>навыками выполнения анализа порохов и ракетных топлив, использования современных технических средств для контроля технологических процессов, при организации и проведении испытаний навыками выполнения требуемых определений и испытаний, отработки результатов и анализа полученных данных</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы технологической безопасности производства порохов» входит в блок дисциплин специализации. Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с разделами Федерального государственного образовательного стандарта специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» для специализации № 2 «Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив». В учебном плане дисциплина имеет индекс Б1.В.ДВ.4.2 – дисциплина относится к профессиональному циклу, к его вариативной части и является дисциплиной по выбору (ДВ). Учебная дисциплина «Основы технологической безопасности производства порохов» изучается на пятом курсе в 10 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Физика», «Органическая химия», «Физическая химия», «Математика», «Физика полимеров», «Химия полимеров», «Внутренняя баллистика ствольных систем», «Химическая технология энергонасыщенных материалов», «Химия и технология баллистических порохов», «Химия и технология пироксилиновых порохов», «СРТТ. Компоненты, требования, свойства».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Основы технологической безопасности производства порохов» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе инженера и при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов
	очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц (академических часов))	4 / 144
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>60</b>
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в том числе	
семинары, практические занятия	36
лабораторные работы	—
курсовое проектирование	—
КСР	6
другие виды контактной работы	—
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>48</b>
<b>Формы текущего контроля</b> (КР, реферат, РГР, эссе)	—
<b>Формы промежуточной аттестации</b> (зачет, КР, КП, экзамен)	Экзамен <b>36</b>

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		самостоятельные работы, акад. часы	формируемые компетенции
			семинар или практические занятия	лабораторные работы		
1	Свойства порохов и СРТГ, характеризующие технологическую безопасность	2	4	0	6	ПК-3 ПК-11
2	Основные виды химических превращений энергетических конденсированных систем	2	4	0	6	ПК-3 ПК-11 ПСК-2.4
3	Существующие и разрабатываемые средства тестирования порохов и СРТГ на показатели безопасности	2	4	0	6	ПК-11 ПСК-2.4
4	Правила устройства и эксплуатации пороховых заводов	2	4	0	6	ПК-11 ПСК-2.4
5	Анализ статистики аварий в пороховых производствах и практические выводы из статистики	2	4		6	ПК-3 ПК-11 ПСК-2.4
6	Требования, предъявляемые к действующему и разрабатываемому оборудованию во взрывоопасных производствах	2	4		6	ПК-3 ПК-11 ПСК-2.4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		самостоятельные работы, акад. часы	формируемые компетенции
7	Комплексное решение проблемы технологической безопасности при производстве нитроглицериновых артиллерийских порохов	4	6		6	ПК-3 ПК-11 ПСК-2.4
8	Обезвреживание оборудования, территории, помещений и вспомогательных устройств	2	4		6	ПК-3 ПК-11 ПСК-2.4
	Итого	18	36	0	48	

#### 4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	Эксплуатационные свойства порохов и СРТТ, характеризующие технологическую безопасность	2	—
2	Основные виды превращений энергетических конденсированных систем	2	—
3	Существующие и разрабатываемые средства тестирования порохов и СРТТ на показатели безопасности	2	—
4	Правила устройства и эксплуатации пороховых заводов	2	—
5	Анализ статистики аварий в пороховых производствах	2	—
6	Требования, предъявляемые к действующему и разрабатываемому оборудованию во взрывоопасных производствах	2	—
7	Комплексное решение проблемы технологической безопасности при производстве нитроглицериновых артиллерийских порохов	4	—
8	Обезвреживание оборудования, территории, помещений и вспомогательных устройств	2	—

### 4.3. Занятия семинарского типа

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	2	3	4
1	Свойства порохов и СРТТ, характеризующие технологическую безопасность	4	—
2	Основные виды превращений энергетических конденсированных систем	4	—
3	Существующие и разрабатываемые средства тестирования порохов и СРТТ на показатели безопасности в России и в странах НАТО	4	—
4	Правила устройства и эксплуатации пороховых заводов	4	—
5	Анализ статистики аварий в пороховых производствах	4	—
6	Требования, предъявляемые к действующему и разрабатываемому оборудованию во взрывоопасных производствах	4	—
7	Комплексное решение проблемы технологической безопасности при производстве нитроглицериновых артиллерийских порохов	6	—
8	Обезвреживание оборудования, территории, помещений и вспомогательных устройств	4	—
	Итого	36	

#### 4.3.2. Лабораторные занятия

*Учебным планом не предусмотрены.*

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	Свойства порохов и СРТТ, характеризующие технологическую безопасность	6	—
2	Основные виды превращений энергетических конденсированных систем	6	—
3	Существующие и разрабатываемые средства тестирования порохов и СРТТ на показатели безопасности	6	—
4	Правила устройства и эксплуатации пороховых заводов	6	—
5	Анализ статистики аварий в пороховых производствах	6	—
6	Требования, предъявляемые к действующему и разрабатываемому оборудованию во взрывоопасных производствах	6	—
7	Комплексное решение проблемы технологической безопасности при производстве	6	—

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
	нитроглицериновых артиллерийских порохов		
8	Обезвреживание оборудования, территории, помещений и вспомогательных устройств	6	—
	Итого	48	

#### 4.4.1. Темы рефератов

*Учебным планом не предусмотрены.*

#### 4.4.2. Темы творческих заданий

*Учебным планом не предусмотрены.*

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Мильченко, А.И. Прикладная механика: учебное пособие. В2 ч. Ч.1 / А. И. Мильченко. – М. : Академия, 2013. – 256 с.
2. Мильченко, А.И. Прикладная механика: учебное пособие. В2 ч. Ч.2 / А. И. Мильченко. – М. : Академия, 2013. – 256 с.
3. Гуменюк, Г.Я. Основы технологического проектирования производств энергонасыщенных материалов : учебное пособие / Г. Я. Гуменюк, Е. А. Веретенников. – СПб. :СПбГТИ(ТУ), 2012. – 73 с.
4. Ищенко, М. А. Химическая физика энергонасыщенных материалов: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1./ М.А. Ищенко, Н.В. Матыжонок. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2014. – 104 с.
5. Ищенко, М. А. Химическая физика энергонасыщенных материалов: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 2./ М.А. Ищенко, Н.В. Матыжонок. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2014. – 122 с.

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимися мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуется вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и знаний).

При сдаче экзамена студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 30 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене.

Вариант № 1

- 1 Правила устройства и эксплуатации производств пироксилина и коллоксилина.
- 2 Автоматизированные противопожарные системы защиты технологических линий и отдельных ап-

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная литература:**

- 1 Мильченко, А.И. Прикладная механика: учебное пособие. В2 ч. Ч.1 / А. И. Мильченко. – М. : Академия, 2013. – 256 с.
- 2 Мильченко, А.И. Прикладная механика: учебное пособие. В2 ч. Ч.2 / А. И. Мильченко. – М. : Академия, 2013. – 256 с.
- 3 Гуменюк, Г.Я. Основы технологического проектирования производств энергонасыщенных материалов : учебное пособие / Г. Я. Гуменюк, Е. А. Веретенников. – СПб. :СПбГТИ(ТУ), 2012. – 73 с.
- 4 Ищенко, М. А. Химическая физика энергонасыщенных материалов: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1./ М.А. Ищенко, Н.В. Матыжонок. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2014. – 104 с.
- 5 Ищенко, М. А. Химическая физика энергонасыщенных материалов: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 2./ М.А. Ищенко, Н.В. Матыжонок. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2014. – 122 с.

### **б) дополнительная литература:**

- 6 Косточко, А.В. Пороха, ракетные твёрдые топлива и их свойства / А.В. Косточко, Б. М. Казбан. – Казань.: Казан.гос.технол.ун-т, 2014. – 390 с.

### **в) вспомогательная литература:**

- 7 Рогов, Н. Г. Смесевые ракетные твердые топлива: Компоненты. Требования. Свойства : учебное пособие / Н. Г. Рогов, М. А. Ищенко. – СПб. : СПбГТИ (ТУ), 2005. – 195 с.
- 8 Забелин, Л.В. Технологическая безопасность в производствах порохов: Справочное пособие / Л.В.Забелин. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002. – 143 с.
- 9 Запитецкая, В.И. Порох дымный/В.И. Запитецкая. – Самара, ООО «Леонардо», 2006. – 191 с.
- 10 Рогов, Н.Г. Физико-химические свойства порохов и твердых ракетных топлив: учебное пособие / Н.Г.Рогов, Ю.А. Груздев. – СПб.: СПбГТИ (ТУ), 2005. – 200 с.
- 11 Генералов, М. Б. Химические реакторы производств нитропродуктов:учебное пособие / М. Б. Генералов, В. С. Силин. – М. : Академкнига, 2004. – 392 с.
- 12 Бейкер, У. Взрывные явления. Оценка последствий. В 2 –х кн. Кн.1 / У. Бейкер, П. Кокс, П. Уэстайн. – М.: Мир, 1986 – 319 с.
- 13 Бейкер, У. Взрывные явления. Оценка последствий. В 2 –х кн. Кн.2 / У. Бейкер, П. Кокс, П. Уэстайн. – М. : Мир, 1986 – 382 с.
- 14 Маршалл, В. Основные опасности химических производств / В. Маршалл; пер. с англ. Б. Г. Барсамяна и др., под ред. Б. Б. Чайванова, А. Н. Черноплекова. –М.: Мир, 1989. – 671 с.
- 15 Бесчастнов, М. В. Промышленные взрывы. Оценка и предупреждение / М. В. Бесчастнов. –М.: Химия, 1991. – 431 с.
- 16 Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения :справочник. В 2 кн. Кн. 1. / Под ред. А. Н. Баратова, А. Я. Корольченко.–М.: Химия, 1990. – 495 с.
- 17 Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения :справочник. В 2 кн. Кн. 2. / Под ред. А. Н. Баратова, А. Я. Корольченко.–М.: Химия, 1990. – 384 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы – доступ с использованием ресурсов ИТС «Интернет» не предусматривается;

Электронно-библиотечные системы:

ФГБУ «Библиотека РАН» ([www.ras1.ru](http://www.ras1.ru)),

ФГБУ «Российская национальная библиотека» ([www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)),

ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности ([www1.viniti.ru](http://www1.viniti.ru)),  
ФГБУ «ВИНИТИ РАН» ([www2.viniti.ru](http://www2.viniti.ru)).

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Все виды занятий по дисциплине «Основы технологической безопасности производства порохов» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТО:

СТО СПбГТИ 020-2011.КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению;

СТП СПбГТИ 040-2002.КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекции. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014.КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009.КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимо на изучение данной дисциплины, осуществляется на весь семестр, при этом предусматривается регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиям правильной организации учебного процесса для студентов являются:

- плановость в организации учебной работы,
- серьезное отношение к изучению материала,
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### **10.1. Информационные технологии**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено взаимодействие с обучающимися посредством электронных презентаций при чтении лекции.

### **10.2. Программное обеспечение**

MicrosoftOffice (MicrosoftWord, MicrosoftExcel, MicrosoftPowerPoint) КОМПАС – 3D (илиКОМПАС -3DLT) идр.

### **10.3. Информационные справочные системы**

Поисковая система «Яндекс» ([www.yandex.ru](http://www.yandex.ru))

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Дисциплина «Основы технологической безопасности производства порохов» обеспечена необходимой учебной, учебно-методической и справочной литературой, предоставляемой кафедрой ХТВМС. При чтении лекций по дисциплине используются презентации, слайды, рисунки и схемы, представляемые с помощью мультимедийного проектора.

Лекционная аудитория оснащена мультимедийной системой с комплектом презентаций.

## **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014 г.

**Фонд оценочных средств для проведения  
промежуточной аттестации по дисциплине  
«Основы технологической безопасности производства порохов»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования**

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
<b>ПК-3</b>	способностью добиваться соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте	промежуточный
<b>ПК-11</b>	способностью применять современные методы исследования, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	промежуточный
<b>ПСК-2.4</b>	готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания порохов, твёрдых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе	промежуточный

**2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания**

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерии оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 4 ÷ 7	<b>Знает</b> нормы охраны труда и правила техники безопасности при производстве порохов <b>Умеет</b> добиваться соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте <b>Владеет</b> нормами и правилами техники безопасности при получении порохов	Правильные ответы на вопросы № 1 – 14 к экзамену	ПК-3
Освоение раздела № 1 ÷ 3	<b>Знает</b> современные методы исследования технологической безопасности порохов <b>Умеет</b> применять, проводить стандартные и сертификационные испытания порохов <b>Владеет</b> критериями технологической безопасности при производстве порохов	Правильные ответы на вопросы № 15 – 24 к экзамену	ПК-11
Освоение раздела №8	<b>Знает</b> стандартные и сертификационные испытания порохов <b>Умеет</b> проводить испытания порохов	Правильные ответы на вопросы №25 – 34 к экзамену	ПСК-2.4

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерии оценивания	Компетенции
	<b>Владеет</b> методиками стандартных и сертификационных испытания порохов, твёрдых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе.		

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ (ТУ): промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, шкала оценивания бальная.

### 3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-3.

(способностью добиваться соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте)

1. Существующие и разрабатываемые средства тестирования порохов и СРТТ на показатели безопасности
2. Опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на работающих в результате пожара и взрыва
3. Методология повышения уровня технологической безопасности на стадии проектирования пороховых производств
4. Перечислите основные исходные данные для оценки пожаро- и взрывоопасности технологической опасности объектов
5. Перечислите основные причины повреждения технологического оборудования
6. Защита технологического оборудования от статического электричества
7. Категорирование и классификация объектов как мера оценки опасности
8. Категории опасных производственных объектов
9. Принципы организации производственного контроля
10. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
11. Техническое расследование причин аварий
12. Понятие об экспертизе промышленной безопасности
13. Какая существует классификация веществ на классы опасности по степени воздействия на организм человека?
14. Перечислите опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на работающих в результате пожара и взрыва

б) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-11.

(способностью применять современные методы исследования, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов)

15. Качественный и количественный анализ опасностей
16. Укажите пороговые значения опасных факторов при их воздействии на человека и сооружения
17. Свойства порохов и СРТТ, характеризующие технологическую безопасность
18. Перечислите основные исходные данные для оценки пожаро- и взрывоопасности технологической опасности объектов
19. Температура вспышки
20. концентрационные и температурные пределы воспламенения
21. нормальная скорость распространения пламени
22. минимальное взрывоопасное содержание окислителя (кислорода)

23. минимальная энергия зажигания
24. чувствительность к механическому воздействию (удару, трению)

в) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПСК-2.4. (готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания порохов, твёрдых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе)

25. Методология повышения уровня технологической безопасности на стадии эксплуатации производств
26. Безопасность производств на стадиях создания и эксплуатации, при разработке технологического процесса, проектной документации технических условий, выборе и изготовлении надежных видов оборудования, средств контроля, управления и противоаварийной защиты
27. эксплуатация производств, техническое обслуживание
28. Общие требования к выбору и конструированию оборудования
29. требования обеспечения безопасности оборудования, износ оборудования его влияние на безопасность труда; средства защиты (защитные устройства) производственного оборудования
30. Определение зоны разлета осколков, элементов зданий, оборудования при аварийном взрыве
31. Планировочные решения на территории предприятий производственных зданий, складов и вспомогательных сооружений. Расчет внутренних и внешних безопасных расстояний
32. Правила устройства и эксплуатации предприятий по производству взрывчатых веществ, порохов, твердых ракетных топлив и пиротехнических составов
33. Поведение руководящего и производственного персонала в условиях аварий и проведения аварийно-восстановительных и ремонтных работ
34. Проблема охраны окружающей среды на производстве нитроцеллюлозных порохов

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче экзамена студент получает два вопроса из перечня приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы – до 30 мин.

#### **4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями стандарта организации СТО СПбГТИ (ТУ) 016-2014.КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

#### Вопросы к экзамену

1. Проявления основных опасностей специальных производств.
2. Проблема технологической безопасности специальных производства на современном этапе.
3. Дать определение опасности. Виды опасностей специальных производств.
4. Дать определение безопасности.
5. Оценка безопасности.
6. Горение веществ. Общее определение горения.
7. Что такое взрыв. Общее представление.
8. Классификация взрывов по типам химических реакций.
9. Что такое конденсированные ВВ.
10. Химическое строение и взрывоопасные характеристики конденсированных ВВ.

11. Определение зоны разлета осколков, элементов зданий, оборудования при аварийном взрыве.
12. Размеры безопасной зоны по действию воздушной ударной волны на человека.
13. Источники загорания или взрыва конденсированных ВВ.
14. Распределение аварийных случаев по видам источника инициирования. Процесс возбуждения взрыва при механических воздействиях на ВВ.
15. Типовая схема анализа вероятных моделей возникновения аварий.
16. Типовая схема анализа вероятных моделей развития технологических аварий.
17. Общие подходы к оценке и предупреждению взрывных явлений в технологических системах.
18. Взрывозащита технологического оборудования.
19. Перечислите средства для локализации процесса горения и взрыва.
20. Принцип работы огнепреградителей.
21. Устройство кабин. Какие бывают кабины.
22. Планировочные решения на территории предприятий производственных зданий, складов и вспомогательных сооружений. Расчет внутренних и внешних безопасных расстояний.
23. Показатели электризации.
24. Опасность электризации материалов при их помоле.
25. Опасность электризации материалов при их смешении.
26. Опасность электризации материалов при их сушке.
27. Опасность электризации материалов при их транспортировании.
28. Условия возникновения статического электричества.
29. Оценка опасности статического электричества.
30. Воздействие зарядов статического электричества на обслуживающий персонал. Методы и средства защиты от статического электричества.
31. Опасные и вредные факторы при авариях с конденсированными ВВ.
32. Классификация причин аварий с конденсированными ВВ.
33. Ограничение допустимых объемов хранения веществ и уровня опасности.
34. Экономические основы снижения опасности.
35. Что такое технический регламент и где он применяется.
36. Что такое технологический регламент и где он применяется.
37. Чем отличается технический регламент от технологического регламента.
38. Положение о разработке технологического регламента.
39. Методология повышения уровня технологической безопасности на стадии проектирования пороховых производств.
40. Методология повышения уровня технологической безопасности на стадии эксплуатации пороховых производств.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**  
по учебной дисциплине  
«Основы технологической безопасности  
производства порохов»

1. Терминология и определения: опасность, анализ опасности, опасный параметр, безопасность, пожарная безопасность, взрывобезопасность, авария, крупная авария, проектная авария, оценка риска, индивидуальный коллективный и социальный риск.
2. Какая существует классификация веществ на классы опасности по степени воздействия на организм человека?
3. Перечислите опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на работающих в результате пожара и взрыва.
4. Укажите пороговые значения опасных факторов при их воздействии на человека и сооружения.

5. Перечислите параметры и свойства, характеризующие пожаро- и взрывоопасность среды.
6. Основные принципы идентификации опасного производственного объекта.
7. Порядок оформления и предоставления результатов идентификации; идентификационный лист опасного производственного объекта; сводный лист учета опасных производственных объектов.
8. Какие Вы знаете методы расчета пожаро- и взрывоопасных показателей технологических процессов?
9. Правила устройства и эксплуатации предприятий по производству взрывчатых веществ, порохов, твердых ракетных топлив и пиротехнических составов.
10. Правила проведения экспертизы промышленной безопасности.
11. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.
12. Поведение руководящего и производственного персонала в условиях аварий и проведения аварийно-восстановительных и ремонтных работ.
13. Проблема охраны окружающей среды на производстве нитроцеллюлозных порохов.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

1. Идентификация опасных производственных объектов и их регистрация в государственном реестре.
2. Качественный и количественный анализ опасностей.
3. Опасные и вредные производственные факторы.
4. Параметры и свойства, характеризующие пожаро- и взрывоопасность среды.
5. Идентификация опасных производственных объектов.
6. Анализ риска и управления риском.
7. Научно-технические проблемы технологической безопасности.
8. Основы промышленной безопасности.
9. Правила устройства и эксплуатации предприятий.
10. Экспертиза промышленной безопасности.
11. Принципы организации производственного контроля.
12. Поведение руководящего и производственного персонала в условиях аварий и проведения аварийно-восстановительных и ремонтных работ.

### ТЕСТОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

к учебной дисциплине «Основы технологической безопасности производства порохов»

#### Вопросы для тестирования:

1. Требования, предъявляемые к технологии порохов.
2. Особенности производств нитроцеллюлозных порохов.
3. Особенности производства дымного пороха.
4. Особенности производства нитратов целлюлозы.
5. Особенности производства дымного пороха для ОПШ.
6. Особенности производств смесевых ракетных твёрдых топлив.
7. Что такое анализ опасности.
8. Опасные параметры, их регулировка и контроль.
9. Что такое пожарная безопасность.
10. Оценка взрывобезопасности производств и объектов.
11. Авария, определение.
12. Риски и их оценка.
13. Классификация веществ по степени воздействия на организм человека.
14. Опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на работающих в результате пожара и взрыва.

15. Пороговые значения опасных факторов при их воздействии на человека и сооружения.
16. Идентификационный лист опасного производственного объекта.
17. Методы расчета пожаро- и взрывоопасных показателей технологических процессов.
18. Правила устройства и эксплуатации предприятий по производству взрывчатых веществ, порохов, твердых ракетных топлив и пиротехнических составов.
19. Правила проведения экспертизы промышленной безопасности.
20. Поведение руководящего и производственного персонала в условиях аварий и проведения аварийно-восстановительных и ремонтных работ.
21. Свойства порохов и СРТТ, характеризующие технологическую безопасность.
22. Основные виды химических превращений энергетических конденсированных систем.
23. Существующие и разрабатываемые средства тестирования порохов и СРТТ на показатели безопасности.
24. Правила устройства и эксплуатации пороховых заводов.
25. Анализ статистики аварий в пороховых производствах и практические выводы из статистики.
26. Требования, предъявляемые к действующему и разрабатываемому оборудованию во взрывоопасных производствах.
27. Комплексное решение проблемы технологической безопасности при производстве нитроглицериновых артиллерийских порохов.
28. Обезвреживание оборудования, территории, помещений и вспомогательных устройств.