

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 13.07.2021 13:23:32  
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**  
**Пиротехнические составы и изделия народнохозяйственного назначения**  
Специальность  
**18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий**

Специализация программы специалитета  
**Специализация №4: «Технология пиротехнических средств»**

Квалификация

**Инженер**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **инженерно-технологический**  
Кафедра **высокоэнергетических процессов**

Санкт-Петербург

2016

Код Б1.В.ДВ.08.02

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		Доцент Коваленко Е.П.

Рабочая программа дисциплины «Пиротехнические составы и изделия народнохозяйственного назначения» обсуждена на заседании кафедры высокоэнергетических процессов протокол от 07.11.2016 № 4  
Заведующий кафедрой

А.С. Дудырев

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета протокол от \_\_\_\_\_ 2016 № \_\_\_\_  
Председатель

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. ....	4
3. Объем дисциплины. ....	5
4. Содержание дисциплины. ....	5
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий. ....	5
4.2. Занятия лекционного типа. ....	6
4.3. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия). ....	8
4.4. Лабораторные занятия. ....	9
4.5. Самостоятельная работа обучающихся. ....	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. ....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. ....	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. ....	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины. ....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины. ....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине. ....	12
10.1. Информационные технологии. ....	12
10.2. Программное обеспечение. ....	12
10.3. Информационные справочные системы. ....	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине. ....	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. ....	13

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

## 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:

<i>Коды компетенции</i>	<i>Результаты освоения ООП (содержание компетенций)</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
<b>ПК-1</b>	способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для контроля его основных параметров, свойств сырья и готовой продукции	<b>Знать:</b> компоненты, применяемые в пиротехнической промышленности; оборудование, применяемое в пиротехнической промышленности. <b>Уметь:</b> анализировать рецептуру пиротехнического состава, улучшать специальный эффект с помощью добавок <b>Владеть:</b> технологиями изготовления пиротехнических изделий
<b>ПСК-4.3</b>	способностью разрабатывать программы и методики для проведения исследований и испытаний пиротехнических составов и изделий и контроля технологических процессов их получения	<b>Знать:</b> пути улучшения рецептуры пиротехнического состава <b>Уметь:</b> пользоваться методиками прогнозирования качества пиротехнической продукции <b>Владеть:</b> технологиями контроля качества пиротехнических изделий.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.08.02) и изучается на 5 курсе в 10 семестре.

Изучение дисциплины «Пиротехнические составы и изделия народнохозяйственного назначения» основано на знании студентами материалов дисциплины «Математика», «Физика» и специальных дисциплин по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий».

Полученные знания необходимы студентам при подготовке, выполнении и защите выпускной квалификационной работы и при решении научно-исследовательских, проектно-конструкторских, производственно-технологических, организационно-управленческих задач в будущей профессиональной деятельности.

### 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>5/180</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>98</b>
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	54
семинары, практические занятия	54
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	КР
КСР	8
из них курсовая работа	6
другие виды контактной работы	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>82</b>
<b>Формы текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе, КР, КП)	-
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (зачет, экзамен, КР)	КР

### 4. Содержание дисциплины.

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	Компоненты пиротехнических составов для народнохозяйственного назначения	2	-	-	10	ПК-1
2	Окислители и горючее, их классификация.	5	7	-	11	ПК-1, ПСК-4.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
3	Специальные добавки, используемые в пиротехнике для повышения специальных характеристик ПС, флегматизаторы, цементаторы и др.	5	8	-	10	ПК-1, ПСК-4.3
4	Основные физико-химические, химические свойства горючих и окислителей, гигроскопичность окислителей	5	8	-	10	ПК-1, ПСК-4.3
5	Основное оборудование для разработки изделий народнохозяйственного назначения, использование для измельчения, сушки и просева компонентов ПС	5	8	-	11	ПК-1, ПСК-4.3
6	Приготовление составов народнохозяйственного назначения, основные виды смесителей и грануляторов	5	8	-	10	ПК-1, ПСК-4.3
7	Формование изделий народнохозяйственного назначения методом прессования, шнекования и др.	5	8	-	10	ПК-1, ПСК-4.3
8	Контроль качества пиротехнических составов и изделий народнохозяйственного назначения на их основе, химическая стойкость и гарантийные сроки хранения	4	7	-	10	ПСК-4.3

#### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Примечание
1	<u>Компоненты пиротехнических составов для народнохозяйственного назначения</u> Осуществлять выбор исходных компонентов горючих и окислителей исходя из их свойств. Использовать компоненты имеющие ТУ и ГОСТ, что гарантирует высокое качество производимой продукции.	2	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
2	<p><u>Окислители и горючее, их классификация.</u> Приведение анализа свойств горючих и окислителей исходя из их физической стабильности, химической стойкости и гигроскопичности.</p>	5	
3	<p><u>Специальные добавки, используемые в пиротехнике для повышения специальных характеристик ПС, флегматизаторы, цементаторы и др.</u> Специальные добавки, используемые в пиротехнике (флегматизаторы, стабилизаторы и другие), позволяющие регулировать как и основные тактико-технические характеристики составов, так и технологические свойства ПС.</p>	5	
4	<p><u>Основные физико-химические, химические свойства горючих и окислителей, гигроскопичность окислителей</u> Приведение выбора исходных компонентов ПС, исходя из их физико-химической и химической стабильности, что является гарантом качества и надежности ПС и изделий на их основе.</p>	5	
5	<p><u>Основное оборудование для разработки изделий народнохозяйственного назначения, использование для измельчения, сушки и просева компонентов ПС</u> Применять технологическое оборудование для подготовки компонентов народнохозяйственного назначения исходя из свойств как компонентов, так и специфики применяемого оборудования (измельчение и сушка)</p>	5	
6	<p><u>Приготовление составов народнохозяйственного назначения, основные виды смесителей и грануляторов</u> Приготовление составов народнохозяйственного назначения включающее как мешку, так и гранулирование составов исходя из свойств этих композиций и опасности изготовления. Виды смесителей, их преимущества и недостатки и целесообразность приготовления составов исходя из их специфики.</p>	5	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
7	<u>Формование изделий народнохозяйственного назначения методом прессования, шнекования и др.</u> Прессование, шнекование ПС народнохозяйственного назначения. Виды прессов, их классификация и возможность применения для определенных видов составов, виды грануляторов и целесообразность их применения для ПС с жидкой связующей.	5	
8	<u>Контроль качества пиротехнических составов и изделий народнохозяйственного назначения на их основе, химическая стойкость и гарантийные сроки хранения</u> Применение компонентов для ПС народнохозяйственного назначения, отвечающих требованиям ТУ и ГОСТ - как гарант высокой надежности и качества ПС. Применение негигроскопичных и физически стабильных окислителей и горючих.	4	

#### 4.3. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия).

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Компоненты пиротехнических составов народнохозяйственного назначения</u> Определение гранулометрического состава окислителей и горючих, реологические характеристики компонентов народнохозяйственного назначения, построение гистограмм горючих и окислителей.	10	Учебная групповая дискуссия
2	<u>Специальные добавки, используемые в пиротехнике для повышения специальных характеристик ПС, флегматизаторы, цементаторы и др.</u> Определение основных характеристик технологических добавок, а именно температура плавления, испарения методом термографического анализа.	11	



№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	<u>Основные физико-химические, химические свойства горючих и окислителей, гигроскопичность окислителей</u> Определение гигроскопичности окислителей, температуры полиморфных превращений, плавления и разложения окислителей, температуры начала и интенсивного окисления горючих	11	
4	<u>Основное оборудование, используемое для измельчения, сушки и просева компонентов ПС народнохозяйственного назначения</u> Основные приборы, используемые для просева компонентов (вибросито – трясун, шаровые мельницы, вибро-мельницы, вакуум-сушильные шкафы.	11	Микро-конференция
5	<u>Приготовление составов, основные виды смесителей и грануляторов для изделий народнохозяйственного назначения</u> Приготовление составов народнохозяйственного назначения с помощью лопастных смесителей (смеситель ЛС – 0.75, СВ – 35, С-200 ) их преимущества и недостатки, целесообразность применения.	11	

#### 4.4. Лабораторные занятия.

Учебным планом не предусмотрены

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Окислители и горючее гетерогенных систем используемые в составах для народного хозяйства, их свойства, преимущества и недостатки, целесообразность применения для определенных видов ПС	20	Устный опрос
2	Основные физико-химические, физические и химические свойства компонентов народнохозяйственного назначения, увлажняемость и гигроскопичность, растворимость в воде. Классификация окислителей по этому признаку.	17	Устный опрос

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
3	Основное оборудование для измельчения окислителей (шаровые мельницы, валковые и молотковые дробилки, дисковые дробилки), целесообразность их применения для определенного вида окислителей народнохозяйственного назначения. Дизмембраторы и дизинтеграторы. Аттриторы и их целесообразность применения в пиротехнике.	15	Устный опрос
4	Прессование ПС, шнекование и другие виды уплотнения ПС народнохозяйственного назначения	20	Устный опрос
5	Методы повышения химической стойкости ПС, методики определения гарантийного срока хранения ПС народнохозяйственного назначения	20	Устный опрос

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>, а также на внутреннем сервере кафедры, и библиотеке СПбГТИ(ТУ).

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

Своевременное выполнение обучающимся 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 виде защиты курсовой работы.

К защите курсовой работы допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Курсовая работа предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций. Оценка знаний проводится в виде защиты курсовой работы. Во время защиты студенту предлагается ответить на вопросы по ходу проделанной им работы. Время защиты курсовой работы - до 15 мин.

Пример варианта вопросов на защите курсовой работы:

1. Основные принципы конструирования 105 мм салют снаряда
2. Основное технологическое оборудование, используемое для изготовления 105 мм салют снаряда
3. Основные преимущества разработанной мастерской перед действующими современными аналогами в промышленности.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

### **а) основная литература**

1. Основные процессы и аппараты пиротехнической технологии : справочник / В. П. Чулков [и др.] ; под ред. Н. М. Вареных. – Сергиев Посад. : Весь Сергиев Посад, 2009. - 528 с.

### **б) дополнительная литература**

2. Цыпин, В. Г. Основы химии и технологии баллистических порохов и ракетных топлив : учебн. пособие / В. Г. Цыпин, В. М. Яблоков ; СПбГТИ(ТУ). Каф. химии и технологии высокомолекуляр. соединений. – СПб., 2011. - 35 с.

### **в) вспомогательная литература**

1. Шидловский, А. А. Основы пиротехники : учеб. пособие / А. А. Шидловский. – М. : Машиностроение, 1973. – 321 с.

2. Пиротехнические средства видимого и инфракрасного излучения : учеб. пособие / А. А. Андреев [и др.]. – М: НИИПХ, 1974. – 337 с.

3. Тишунин, И. В. Вспомогательные системы ракетно-космической техники : учеб. пособие / И. В. Тишунин. – М. : Мир, 1970. 359 с.

4. Шидловский, А. А. Пиротехника в народном хозяйстве : учеб. пособие / А. А. Шидловский, А. И. Сидоров, Н. А. Силин. – М. : Машиностроение, 1978. – 236 с.

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

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы. – Режим доступа: <http://media.technolog.edu.ru>

Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент). – Режим доступа: <http://www.rupto.ru/>

Федеральный институт промышленной собственности. – Режим доступа: [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

European Patent Office. – Режим доступа: <https://www.epo.org/index.html>

Электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех». – Режим доступа: <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books/>.

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

Все виды занятий по дисциплине «Пиротехнические составы и изделия народнохозяйственного назначения» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. 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 УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

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

На занятия студент должен приходиться, 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 использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

### **10.2. Программное обеспечение.**

MicrosoftOffice, LibreOffice, MathCad.

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

Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»

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

Для ведения лекционных занятий используется аудитория, оборудованная мультимедиа проектором с ноутбуком, на 40 посадочных мест. Помещения для практических и лабораторных занятий оснащены мебелью, учебно-наглядными пособиями, справочной литературой, имеются

- Вытяжные шкафы,
- Горны для сжигания,.
- Барокамера для исследования процессов горения при разряжении (вакууме),
- Дымовая камера,
- Секундомер-таймер СТЦ-1,
- Электронные весы ЕК-600i и ЕК-200i,

- Микроскоп W-AD,
- монитор ТМ 1500 PS,
- Пресс П-10,
- Анализатор А20-С/220 с виброприводом,
- Цифровой многоканальный самописец с программным обеспечением для обработки информации с выводом на компьютер,
- Мельница роторная ножевая РМ-120, Вибрационная конусная мельница-дробилка ВКМД-6,
- Истиратель вибрационный ИВ-1,  
Питатель электровибрационный герметизированный ПГ-1,  
Полуавтоматический прибор ПСХ-11,
- Видеокамера ТК-1280Е,  
Испытательная машина FM-1000,
- Частотомер ЧЗ-33,
- Осциллограф К-121,
- Гидравлический пресс К-44-III,
- Вакуумный термостат SPT-200,
- Морозильник Nord ДМ-156-010,
- Осциллограф четырёхканальный АСК-3117,
- Холодильная установка Sanyo MDF-192,
- Частотомер ЧЗ-35А,
- Прибор комбинированный цифровой Щ 301-1,
- Индуктивный высокочастотный преобразователь ИВП-2,
- Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-106,
- Осциллограф светолучевой Н-117,
- дериватограф

Вместимость аудиторий 20 посадочных мест. Также на кафедре имеется аудитория для курсового проектирования с 5 ПК Intel Celeron, с сетевыми фильтрами, 3 ПК Intel Pentium, сетевой концентратор, Монитор 23,5 Philips – 5 шт., монитор АОС 15 - 2 шт). Доступ по локальной сети к единой информационной системе, сайту библиотеки СПбГТИ(ТУ) с системой электронного поиска, электронными библиотеками, доступ к сайту «Роспатента», "Росстата", "Ростехнадзора", Internet. Помещение оснащено мебелью, учебно-наглядными пособиями, справочной литературой. Кроме того имеется помещение для самостоятельной работы студентов, оборудованное специализированной мебелью, двумя компьютерами с доступом к ЭИОС и Интернет, справочной литературой.

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

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

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Пиротехнические составы и изделия народнохозяйственного  
назначения»**

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

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
ПК-1	способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для контроля его основных параметров, свойств сырья и готовой продукции	промежуточный
ПСК-4.3	способностью разрабатывать программы и методики для проведения исследований и испытаний пиротехнических составов и изделий и контроля технологических	промежуточный

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

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	Знает компоненты, применяемые в пиротехнической промышленности	Правильные ответы на вопросы №1-3 к зачету	ПК-1
Освоение раздела №2	Знает компоненты, применяемые в пиротехнической промышленности	Правильные ответы на вопросы №4-6 к зачету	ПК-1
	Знает пути улучшения рецептуры пиротехнического состава	Правильные ответы на вопросы №17-19 к зачету	ПСК-4.3
Освоение раздела № 3	Умеет анализировать рецептуру пиротехнического состава, улучшать специальный эффект с помощью добавок	Правильные ответы на вопросы №7-8 к зачету	ПК-1
	Умеет пользоваться методиками прогнозирования качества пиротехнической продукции	Правильные ответы на вопросы №20-21 к зачету	ПСК-4.3
Освоение раздела №4	Умеет анализировать рецептуру пиротехнического состава, улучшать специальный эффект с помощью добавок	Правильные ответы на вопросы №9-10 к зачету	ПК-1
	Умеет пользоваться методиками прогнозирования качества	Правильные ответы на вопросы №22-23 к зачету	ПСК-4.3

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	пиротехнической продукции	зачету	
Освоение раздела № 5	Знает оборудование, применяемое в пиротехнической промышленности.	Правильные ответы на вопросы №11-12 к зачету	ПК-1
	Умеет пользоваться методиками прогнозирования качества пиротехнической продукции	Правильные ответы на вопросы №24 к зачету	ПСК-4.3
Освоение раздела № 6	Умеет анализировать рецептуру пиротехнического состава, улучшать специальный эффект с помощью добавок	Правильные ответы на вопросы №13-14 к зачету	ПК-1
	Умеет пользоваться методиками прогнозирования качества пиротехнической продукции	Правильные ответы на вопросы №25-26 к зачету	ПСК-4.3
Освоение раздела № 7	Знает оборудование, применяемое в пиротехнической промышленности. Владеет технологиями изготовления пиротехнических изделий	Правильные ответы на вопросы №15-16 к зачету	ПК-1
	Владеет технологиями контроля качества пиротехнических изделий	Правильные ответы на вопросы №27-28 к зачету	ПСК-4.3
Освоение раздела № 8	Владеет технологиями контроля качества пиротехнических изделий	Правильные ответы на вопросы №29-30 к зачету	ПСК-4.3

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):  
промежуточная аттестация проводится в форме защиты курсовой работы,  
результат оценивания – «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации. а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-1:**

1. Обоснование рецептуры ПС. Патентный поиск.
2. Основные принципы конструирования пиротехнических изделий народнохозяйственного назначения.
3. Аналитический обзор.
4. Характеристики рецептур и назначение компонентов пиротехнических изделий.
5. Классификация окислителей, исходя из их свойств.
6. Классификация горючих, исходя из их свойств.
7. Специальные добавки и особенности их применения для изделий народнохозяйственного назначения.
8. Технологические добавки.
9. Материальный баланс пиротехнического производства.

10. Пути уменьшения механических и физико-химических потерь на стадии производства пиротехнических изделий для народнохозяйственного назначения.
11. Технологическая схема пиротехнического производства изделий народнохозяйственного назначения.
12. Подготовка компонентов.
13. Приготовление составов для изделий «Римская свеча»
14. Приготовление составов для изделий «Облако»
15. Способы формования изделий.
16. Грануляция составов.

**б) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПСК-4.3:**

17. Основное технологическое оборудование, применяемое для подготовки компонентов 105 мм салют-снаряда красного огня
18. Общая технологическая схема подготовки компонентов для 195 мм салют-снаряда зеленого огня
19. Общая технологическая схема подготовки компонентов для изделия «римская свеча»
20. Регулировка специального эффекта пиротехнических изделий, с помощью добавок.
21. Пути улучшения ТТХ пиротехнических изделий народно-хозяйственного назначения.
22. Гарантийные сроки хранения пиротехнических изделий народнохозяйственного назначения. Факторы на них влияющие.
23. Процессы, происходящие в пиротехнических составах при хранении.
24. Основное технологическое оборудование, используемое на стадии подготовки компонентов.
25. Основное технологическое оборудование, используемое для приготовления составов, применяемое для термомуфельных шашек
26. Основное технологическое оборудование, используемое для приготовления составов, применяемое для противораковой ракеты «Алазань».
27. Основное технологическое оборудование, используемое для прессования звездок салют-снарядов.
28. Грануляторы.
29. ГОСТ и ТУ, применяемые для контроля качества пиротехнических изделий народнохозяйственного назначения.
30. Способы контроля качества готовой продукции народнохозяйственного назначения.

К защите курсовой работы допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При защите курсовой работы, студент получает три вопроса из перечня, приведенного выше.

**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 СПП

СТО СПбГТИ(ГУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.



## 5. Примеры вопросов для контрольного опроса

1. Гигроскопичность окислителей и их классификация
2. Методы определения гигроскопичности и увлажняемости
3. Основные агрегаты, используемые для измельчения компонентов народнохозяйственного назначения
4. Преимущества и недостатки оборудования для измельчения компонентов народнохозяйственного назначения
5. Преимущества прессования ПС перед другими видами уплотнения
6. Виды прессов, их преимущества и недостатки. Роторные прессы.
7. Методы повышения химической стойкости с использованием цементаторов и связующих.
8. Растворимость цементатора и связующих в растворителях.
9. Стабильность применяемых в пиротехнике горючих и окислителей народнохозяйственного назначения, их растворимость в воде и других растворителях.
10. Термостойкость горючих и окислителей народнохозяйственного назначения и её значение для проектирования ПС
11. Гигростатическое прессование. Что это такое.
12. Шнекование как вид уплотнения ПС, его недостатки
13. Линии подготовки компонентов народнохозяйственного назначения, их классификация
14. Методы определения гарантийного срока хранения по изменению энергии активации

## 6. Примеры тем курсовых работ

1. Цех по производству 105 мм салют-снаряд зеленого огня.
2. Цех по производству противорадового изделия «Облако»
3. Цех по производству противорадового изделия «Алазань»
4. Цех по производству инсектецидных шашек Г – 17
5. Цех по производству серных шашек
6. Цех по производству изделия для защиты растений от заморозков «Урожай»
7. Цех по производству 195 мм салют-снаряда.
8. Цех по производству по производству изделия «Римская свеча».
9. Цех по производству термомуфельных шашек.

## 7. Темы и содержание интерактивных занятий

### Интерактивные формы проведения занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Интерактивные формы проведения занятий
1	Компоненты пиротехнических составов для народнохозяйственного назначения	Учебная групповая дискуссия: «Основные приборы и аппараты, используемые для подготовки компонентов народнохозяйственного назначения»

2	Приготовление составов народнохозяйственного назначения, основные виды смесителей и грануляторов	Микро-конференция: «Преимущества и недостатки смесителей, целесообразность их применения для изготовления составов народнохозяйственного назначения»
---	--	---