

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**  
**Проектирование пиротехнических производств**

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.07.01

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Старший преподаватель		А.П Сула

Рабочая программа дисциплины «Проектирование пиротехнических производств»  
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

Содержание .....	3
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.....	5
4. Содержание дисциплины.....	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	6
4.2. Занятия лекционного типа. ....	6
4.3. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия).....	9
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.....	11
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. ....	12

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>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-5</b>	способностью к анализу систем автоматизации производства и разработке мероприятий по их совершенствованию	<b>Знать:</b> основные направления развития автоматизированного оборудования для производства пиротехнических составов.
<b>ПК-15</b>	способностью проектировать технологические процессы (в составе авторского коллектива), в том числе с использованием автоматизированных систем подготовки производства	<b>Знать:</b> основы проектирования пиротехнических производств; правил оформления пояснительной записки и графического материала курсового и дипломного проектов. <b>Уметь:</b> осуществлять расчет материального баланса пиротехнического производства. <b>Владеть:</b> правилами составления генерального плана цеха пиротехнического производства.
<b>ПСК-4.1</b>	способностью управлять процессами получения пиротехнических составов и изделий, прогнозировать и регулировать их основные свойства, определять параметры технологических процессов их получения	<b>Знать:</b> устройство и эксплуатацию предприятий пиротехнических производств; типовые технологические схемы производства пиротехнических изделий; основных нормативных материалов, регламентирующих правила устройства и эксплуатации пиротехнических производств. <b>Уметь:</b> осуществлять выбор основного технологического оборудования; осуществлять технологические расчеты основного технологического оборудования. <b>Владеть:</b> способами осуществления расчетов типового технологического оборудования; осуществления компоновки технологического оборудования и планировки мастерских.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части дисциплин (Б1.В.ДВ.07.01) и изучается на 5 курсе в 10 семестре.

Изучение дисциплины «Проектирование пиротехнических производств» основано на знании студентами материалов дисциплины «Использование ЭВМ в инженерных и экономических расчетах пиротехнических составов», «Технология и оборудование пиротехнических производств», «Разработка пиротехнических составов 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>4/144</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	42
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	-
семинары, практические занятия	-
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	6
другие виды контактной работы	
<b>Самостоятельная работа</b>	102
<b>Формы текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе, КР, КП)	-
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (зачет, экзамен)	зачет

#### 4. Содержание дисциплины.

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

№ 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		
1	Особенности проектирования пиротехнических предприятий	4	-	-	10	ПК-15
2	Основные принципы расчета и выбора технологического оборудования	4	-	-	12	ПК-5, ПК-15
3	Проектирование мастерской подготовки компонентов	4	-	-	12	ПК-15, ПСК-4.1
4	Проектирование мастерской приготовления составов	4	-	-	12	ПК-15, ПСК-4.1
5	Проектирование мастерской прессования	4	-	-	12	ПК-15, ПСК-4.1
6	Расчет прессинструмента и цикла работы прессы	4	-	-	12	ПК-15
7	Проектирование мастерской сборки изделий	4	-	-	12	ПК-15, ПСК-4.1
8	Вспомогательное оборудование, здания и сооружения	4	-	-	10	ПК-15
9	Генеральный план предприятия	4	-	-	10	ПК-15

##### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Примечание
1	<u>Особенности проектирования пиротехнических предприятий.</u> Тематика курсовых и дипломных проектов. Примеры индивидуальных заданий по инженерным и технологическим расчетам. Планирование хода выполнения дипломного проекта. Пути наращивания мощностей производства. Организация проектирования предприятий химических производств. Этапы проектирования. Типовой проект. Индивидуальный проект. Методы проектирования.	4	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
2	<p><u>Основные принципы расчета и выбора технологического оборудования:</u> Цель расчета материального баланса. Анализ технологической схемы производства. Исходные данные для расчета материального баланса. Расчет материального баланса. Основные расчетные формулы. Оформление и анализ результатов расчетов. Задачи расчета и выбора основного технологического оборудования. Порядок расчета и выбора оборудования. Исходные данные. Принципы выбора оборудования.</p>	4	
3	<p><u>Проектирование мастерской подготовки компонентов:</u> принципы устройства и эксплуатации мастерской. Определение потребного количества зданий. Определение потребного количества помещений. Общие требования к оборудованию. Выбор оборудования. Схема производства. Характеристики компонентов. Группы компонентов. Выбор измельчительного оборудования. Выбор оборудования для просеивания. Агрегаты и линии подготовки компонентов. Вспомогательное оборудование.</p>	4	
4	<p><u>Проектирование мастерской приготовления составов:</u> назначение мастерской. Правила устройства и эксплуатации мастерской. Организация основных операций: дозирование; смешение; провяливание; грануляция; сушка; хранение состава. Устройство мастерской смешения. Расчет и выбор основного оборудования. Характеристика оборудования. Совершенствование технологии производства на фазе приготовления состава. Основные задачи. Направления совершенствования технологии.</p>	4	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
5	<p><u>Проектирование мастерской прессования:</u>  Основные задачи по технологическому проектированию мастерской. Правила устройства и эксплуатации мастерской. Хранение переходного запаса состава. Смещение переходного состава. Дозировка составов. Прессование. Хранение запрессованных изделий. Вспомогательные операции. Компоновка мастерской. Расчет и выбор основного оборудования. Характеристики оборудования для формования изделий. Направления совершенствования производства.</p>	4	
6	<p><u>Расчет прессинструмента и цикла работы пресса:</u> Характеристики материалов для изготовления прессформ. Характеристики прессового оборудования. Типы конструкции прессинструмента. Лепестковые, многогнездные прессформы. Прессинструмент для роторных прессов. Расчет геометрических параметров прессинструмента. Расчет толщины стенки матрицы на прочность. Выбор гнездности прессинструмента. Выбор схемы прессования. Расчет времени цикла прессования и пересчет производительности мастерской.</p>	4	
7	<p><u>Проектирование мастерской сборки изделий:</u>  технологическая схема сборки изделий. Правила устройства и эксплуатации мастерской. Хранение переходных запасов составов и полуфабрикатов. Подготовка корпусов изделий. Сборка. Переработка исправимого брака. Лакировка и окраска. Сушка. Маркировка. Контроль электростатических характеристик. Укупорка. Формирование партий и сдача изделий заказчику. Основы технологического проектирования сборки. Организация поточного производства. Расчет такта потока. Расчет количества рабочих мест. Расчет длины потока.</p>	4	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
8	<u>Вспомогательное оборудование, здания и сооружения</u> : Основные понятия, термины и определения. Классификация производственных процессов по степени опасности. Классификация зданий и сооружений. Задачи при проектировании вспомогательных производств. Состав проектируемого цеха. Состав типовой мастерской. Основные правила устройства и эксплуатации вспомогательных зданий и сооружений. Инженерное обеспечение производственных процессов. Устройство складских помещений. Возможность совместного хранения компонентов. Защитные устройства зданий и помещений. Коммуникационные, транспортно-технологические и пешеходные сооружения. Организация молниезащиты. Обеспечение пожарной безопасности.	4	
9	<u>Генеральный план предприятия</u> : задачи на этапе составления генерального плана. Основные принципы планировки предприятия. Роза ветров. Техничко-экономические показатели генерального плана. Правила устройства и организации территории предприятия. Организация хранения производственных отходов. Группы производственных отходов. Общие требования к оформлению генерального плана. Примеры оформления генеральных планов.	4	

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

Учебным планом не предусмотрены.

#### 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	Оптимизации маршрутов доставки компонентов на производство	10	Устный опрос №1
2	Поиска поставщиков реактивов и оборудования.	10	Письменный опрос №2

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
3	Расчет тарифов перевозки химических компонентов железнодорожным и автомобильным транспортом.	10	Письменный опрос №3
4	Автоматизация процессов дозирования.	10	Устный опрос №4
5	Новое прессовое оборудование повышенной мощности.	10	Письменный опрос №5
6	Использование новых технологий взрывозащиты технологического оборудования.	10	Устный опрос №6
7	Система сертификации пиротехнической продукции и анализ рисков.	10	Письменный опрос №7
8	Правила перевозки пиротехнической продукции.	10	Устный опрос №8
9	Компоновка оборудования и санитарно-бытового блока.	11	Письменный опрос №9
10	Составление технологической документации.	11	Устный опрос №10

#### **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 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 зачета.

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

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются теоретическими вопросами (для проверки знаний).

При сдаче зачета, студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Этапы проектирования пиротехнических предприятий.</li> <li>2. Общая схема расчета материального баланса пиротехнического производства.</li> <li>3. Специальные линии сборки на примере изделия «Алазань».</li> </ol>

## **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:**

1. Пиротехника : учебное пособие / Н.М. Вареных [и др.]. -Казань. : Изд-во КНИТУ, 2015. –472 с.

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

1. Роторно-конвейерные линии производства энергонасыщенных изделий : учеб. пособие для вузов / Н. М. Вареных [и др.] ; под ред. А. С. Дудырева. – СПб. : Менделеев, 2003. – 258 с

2. Технологическое оборудование пиротехнического производства: Альбом. Ч. 1: Оборудование для подготовки, смешения и транспортировки компонентов : справочник / А.А. Емельянов [и др.] — СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2002. — 39 с..

3. Королев Д. В. Технологическое оборудование пиротехнического производства: Альбом. Ч. 2: Оборудование для формования изделий : справочник / Д. В. Королев, К. А. Суворов. — СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2002. — 29 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 «Проектирование пиротехнических производств» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

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

СТП СПбГТИ(ТУ) 020-2011. КС УКВД. Виды учебных занятий. Лабораторные работы. Общие требования к организации и проведению занятий.

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 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 использование информационных технологий:

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

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

Microsoft Office, LibreOffice, MathCad, SMath Studio, Компас-LT.

### **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. Вместимость аудиторий 20 посадочных мест. Также на кафедре имеется компьютерный класс 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", "Ростехнадзор", Internet. Помещение оснащено мебелью, учебно-наглядными пособиями, 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 «Проектирование пиротехнических производств»**

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

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
ПК-5	способностью к анализу систем автоматизации производства и разработке мероприятий по их совершенствованию	промежуточный
ПК-15	способностью проектировать технологические процессы (в составе авторского коллектива), в том числе с использованием автоматизированных систем подготовки производства	промежуточный
ПСК-4.1	способностью управлять процессами получения пиротехнических составов и изделий, прогнозировать и регулировать их основные свойства, определять параметры технологических процессов их получения	промежуточный

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

<b>Показатели оценки результатов освоения дисциплины</b>	<b>Планируемые результаты</b>	<b>Критерий оценивания</b>	<b>Компетенции</b>
Освоение раздела № 1	Знает основы проектирования пиротехнических производств. Умеет осуществлять расчет материального баланса пиротехнического производства	Правильные ответы на вопросы №3-5 к зачету	ПК-15
Освоение раздела №2	Знает основные направления развития автоматизированного оборудования для производства пиротехнических составов.	Правильные ответы на вопросы №1-2 к зачету	ПК-5
	Знает принципы расчета материального баланса производства и основного оборудования. Умеет подбирать оборудование на основе выполненных расчетов	Правильные ответы на вопросы №6-7 к зачету	ПК-15
Освоение раздела № 3	Знает основы проектирования пиротехнических производств; правил оформления пояснительной записки и графического материала	Правильные ответы на вопросы №8-9 к зачету	ПК-15

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>курсового и дипломного проектов.</p> <p>Знает устройство и эксплуатацию предприятий пиротехнических производств; типовые технологические схемы производства пиротехнических изделий; основных нормативных материалов, регламентирующих правила устройства и эксплуатации пиротехнических производств.</p> <p>Умеет осуществлять выбор основного технологического оборудования; осуществлять технологические расчеты основного технологического оборудования.</p> <p>Владеет способами осуществления расчетов типового технологического оборудования; осуществления компоновки технологического оборудования и планировки мастерских.</p>	<p>Правильные ответы на вопросы №26-27 к зачету</p>	<p>ПСК-4.1</p>
Освоение раздела №4	<p>Знает основы проектирования пиротехнических производств; правил оформления пояснительной записки и графического материала курсового и дипломного проектов.</p>	<p>Правильные ответы на вопросы №10-11 к зачету</p>	<p>ПК-15</p>
	<p>Знает устройство и эксплуатацию предприятий пиротехнических производств; типовые технологические схемы производства пиротехнических изделий; основных нормативных материалов, регламентирующих правила устройства и эксплуатации пиротехнических производств.</p> <p>Умеет осуществлять выбор основного технологического оборудования; осуществлять технологические расчеты основного технологического оборудования.</p>	<p>Правильные ответы на вопросы № 28-29 к зачету</p>	<p>ПСК-4.1</p>

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	Владеет способами осуществления расчетов типового технологического оборудования; осуществления компоновки технологического оборудования и планировки мастерских.		
Освоение раздела № 5	Знает основы проектирования пиротехнических производств; правил оформления пояснительной записки и графического материала курсового и дипломного проектов.	Правильные ответы на вопросы №12-13 к зачету	ПК-15
	Знает устройство и эксплуатацию предприятий пиротехнических производств; типовые технологические схемы производства пиротехнических изделий; основных нормативных материалов, регламентирующих правила устройства и эксплуатации пиротехнических производств. Умеет осуществлять выбор основного технологического оборудования; осуществлять технологические расчеты основного технологического оборудования. Владеет способами осуществления расчетов типового технологического оборудования; осуществления компоновки технологического оборудования и планировки мастерских.	Правильные ответы на вопросы № 30-31 к зачету	ПСК-4.1
Освоение раздела № 6	Знает основы проектирования пиротехнических производств; правил оформления пояснительной записки и графического материала курсового и дипломного проектов.	Правильные ответы на вопросы №14-15 к зачету	ПК-15
Освоение раздела № 7	Знает основы проектирования пиротехнических производств; правил оформления пояснительной записки и	Правильные ответы на вопросы №16-18 к зачету	ПК-15

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	графического материала курсового и дипломного проектов.		
	Знает устройство и эксплуатацию предприятий пиротехнических производств; типовые технологические схемы производства пиротехнических изделий; основных нормативных материалов, регламентирующих правила устройства и эксплуатации пиротехнических производств. Умеет осуществлять выбор основного технологического оборудования; осуществлять технологические расчеты основного технологического оборудования. Владеет способами осуществления расчетов типового технологического оборудования; осуществления компоновки технологического оборудования и планировки мастерских.	Правильные ответы на вопросы №32-33 к зачету	ПСК-4.1
Освоение раздела № 8	Знает основы проектирования пиротехнических производств; правил оформления пояснительной записки и графического материала курсового и дипломного проектов.	Правильные ответы на вопросы №17-20 к зачету	ПК-15
Освоение раздела № 9	Владеет правилами составления генерального плана цеха пиротехнического производства.	Правильные ответы на вопросы №21-23 к зачету	ПК-15

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):  
промежуточная аттестация проводится в форме зачета, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено».

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

### а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-5:

1. Основные типы роторно-конвейерных линий.
2. Пути повышения автоматизации пиротехнического производства.

**б) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-15:**

3. Общая схема расчета материального баланса пиротехнического производства.
4. Свойства исходных компонентов пиротехнических составов, и их учет при расчёте материального баланса.
5. Типовая технологическая схема пиротехнического производства.
6. Обоснование потребного количества единиц оборудования.
7. Эффективный фонд времени работы оборудования. Нормы простоя оборудования в ремонте.
8. Основные правила устройства и эксплуатации мастерской подготовки компонентов.
9. Технологический расчет гладковалковых дробилок.
10. Правила устройства и эксплуатации мастерской приготовления составов.
11. Задачи совершенствования производства на фазе приготовления составов
12. Задачи проектирования на фазе формования изделий.
13. Правила устройства и эксплуатации мастерской формования изделий.
14. Расчет прессинструмента.
15. Расчет матрицы прессформы.
16. Операции, проводимые в мастерской сборки изделий.
17. Виды оборудования для мастерской сборки изделий.
18. Специальные линии сборки на примере изделия «Алазань».
19. Правила устройства складских помещений.
20. Положения по компоновке технологического оборудования.
21. Планировка мастерских.
22. Состав типовой мастерской.
23. Состав типового цеха пиротехнического производства.
24. Правила устройства и эксплуатации территории пиротехнических производств.
25. Положения по разработке генплана предприятия.

**в) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПСК-4.1:**

26. Задачи совершенствования производства на фазе подготовки компонентов.
27. Оборудование для измельчения компонентов.
28. Оборудование для мастерской приготовления составов.
29. Устройство оборудования типа «АПС». Их преимущества.
30. Оборудование для мастерской прессования.
31. Техника безопасности на фазе прессования изделий.
32. Оборудование для мастерской сборки изделий.
33. Техника безопасности на фазе сборки изделий.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

**4. Примеры вариантов контрольных заданий.**

1. Какие из перечисленных характеристик не входят в исходные данные при расчете материального баланса пиротехнического производства?

- товарная продукция, изделий/год;
- масса одного изделия, кг;
- потери изделий на испытания;
- потери элементов на испытания;
- количество бракованных элементов;

- количество ОС в изделии;
  - количество ВС в изделии;
  - выход ОС;
  - выход ВС;
  - начальная влажность ОС;
  - конечная влажность ОС;
  - начальная влажность ВС;
  - конечная влажность ВС;
  - остаточное количество растворителя в изделии;
  - количество компонентов в изделии.
2. Пересчет рецептуры состава при расчете материального баланса проводится с целью
- для уточнения содержания компонентов в готовых элементах изделия;
  - определения остаточного количества растворителя в изделии;
  - для определения исходной и конечной влажности элементов в изделии.
3. Основными данными для расчета и выбора основного оборудования являются
- данные материального баланса;
  - техническое задание на проектирование.
4. Какие параметры не включает в себя сводная ведомость оборудования цеха?
- наименование операции;
  - название оборудования;
  - основные характеристики оборудования (производительность, масса, мощность, габаритные размеры, количество обслуживающего персонала);
  - требования противопожарной безопасности;
  - тасчетная производительность;
  - время работы аппарата в сутки;
  - суточное задание;
  - требуемое количество единиц оборудования;
  - коэффициент загрузки;
  - принятое количество единиц оборудования;
  - установочная мощность/
5. Какие из перечисленных компонентов могут подвергаться операции сушки?
- окислители;
  - связующие и флегматизаторы;
  - добавки;
  - металлические горючие.
6. Какое оборудование применяется для измельчения оксидов металлов?
- дробилка дисковая;
  - дробилка щековая;
  - дробилка валковая;
  - шнековая дробилка;
  - дробилка роторная (кулачковая, молотковая);
  - дазоструйная мельница;
  - дезинтегратор;
  - дисмембратор;
  - шаровая мельница;
  - шаровая вибромельница.
7. В каких пределах лежит дисперсность кислородсодержащих окислителей после операции измельчения?
- 50—100 мкм;
  - 100—200 мкм;
  - 200-300 мкм;

- 300—500 мкм.
- 8. Операция смешения составов может производиться
  - в кабине прямоугольной формы;
  - в кабине круглой формы;
  - в отдельном помещении.
- 9. Исходные данные для расчета количества оборудования на фазе приготовления составов включают в себя
  - плотность состава;
  - годовую потребность в составе;
  - годовой фонд оперативного времени работы оборудования;
  - потребное количество смесителей;
  - продолжительность цикла смешения.
- 10. Смеситель СВ-50 применяется для составов с чувствительностью к трению
  - высокой;
  - средней;
  - низкой.

Рассчитать материальный баланс производства реактивного 30-мм патрона.

#### **Вариант № 1**

Исходные данные к расчету.

Товарная продукция 100000 изделий в год.

Масса одного изделия 50 г.

Масса ОС в изделии 48 г.

Масса ВС в изделии 1 г.

Воспламенительный состав — ВС-1.

Основной состав:

Ва(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> — 62 %

Mg — 13,5 %

Al — 13,5 %

СФ-211 — 11 %

Спирт этиловый 5/100%

#### **Вариант № 2**

Исходные данные к расчету.

Товарная продукция 100000 изделий в год.

Масса одного изделия 50 г.

Масса ОС в изделии 48 г.

Масса ВС в изделии 1 г.

Воспламенительный состав — ВСМ-2.

Основной состав:

Ва(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> — 62 %

Mg — 13,5 %

Al — 13,5 %

СФ-211 — 11 %

Спирт этиловый 5/100%

#### **Вариант № 3**

Исходные данные к расчету.

Товарная продукция 100000 изделий в год.

Масса одного изделия 50 г.

Масса ОС в изделии 48 г.

Масса ВС в изделии 1 г.

Воспламенительный состав — ВСМ-2.

Основной состав:

$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  — 68 %

$\text{Mg}$  — 8 %

$\text{C}_6\text{Cl}_6$  — 19 %

Идитол — 5 %

Спирт этиловый 10/100%

#### Вариант № 4

Исходные данные к расчету.

Товарная продукция 100000 изделий в год.

Масса одного изделия 50 г.

Масса ОС в изделии 48 г.

Масса ВС в изделии 1 г.

Воспламенительный состав — ВС-1.

Основной состав:

$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  — 68 %

$\text{Mg}$  — 8 %

$\text{C}_6\text{Cl}_6$  — 19 %

Идитол — 5 %

Спирт этиловый 10/100%

#### Вариант № 5

Исходные данные к расчету.

Товарная продукция 100000 изделий в год.

Масса одного изделия 50 г.

Масса ОС в изделии 48 г.

Масса ВС в изделии 1 г.

Воспламенительный состав — ВС-1.

Основной состав:

$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$  — 54 %

$\text{Mg}$  — 32 %

Поливинилхлорид — 6 %

Идитол — 8 %

Спирт этиловый 5/100%

**5. 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 СПб

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