

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 13.07.2021 13:23:30
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
АВТОМАТИЗАЦИЯ 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.07.02

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация 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.	4
3. Объем дисциплины.....	5
4. Содержание дисциплины.....	5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.	8
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.	9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.	9
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	10
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	10
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	10
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.	10

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
ПК-15	способностью проектировать технологические процессы (в составе авторского коллектива), в том числе с использованием автоматизированных систем подготовки производства	<p>Знать: типовые проекты пиротехнических производств, технологическую схему производства.</p> <p>Уметь: рассчитывать материальный баланс производства; составлять технологическую схему мастерской.</p> <p>Владеть: правилами компоновки технологического оборудования и планировки мастерских</p>
ПСК-4.1	способностью управлять процессами получения пиротехнических составов и изделий, прогнозировать и регулировать их основные свойства, определять параметры технологических процессов их получения	<p>Знать: автоматизированные линии и агрегаты, применяемые в пиротехническом производстве.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор основного технологического оборудования; находить пути совершенствования действующего производства.</p> <p>Владеть: способами технологические расчеты автоматизированных линий и агрегатов.</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части дисциплин (Б1.В.ДВ.07.02) и изучается на 5 курсе в 10 семестре.

Изучение дисциплины «Автоматизация пиротехнических производств» основано на знании студентами материалов дисциплины, «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
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4/144
Контактная работа с преподавателем:	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	
Самостоятельная работа	102
Формы текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе, КР, КП)	
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет

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	Типовые проекты пиротехнических предприятий	6	-	-	17	ПК-15
2	Автоматизация мастерской подготовки компонентов	6	-	-	17	ПК-15, ПСК-4.1
3	Автоматизация мастерской приготовления составов	6	-	-	17	ПК-15, ПСК-4.1
4	Автоматизация мастерской прессования	6	-	-	17	ПК-15, ПСК-4.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
5	Автоматизация мастерской сборки изделий	6	-	-	17	ПК-15, ПСК-4.1
6	Вспомогательное оборудование	6	-	-	17	ПК-15

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
1	<u>Типовые проекты пиротехнических предприятий:</u> Тематика курсовых и дипломных проектов. Примеры индивидуальных заданий по инженерным и технологическим расчетам. Планирование хода выполнения курсовой и дипломной работы. Проектирование предприятий пиротехнических производств. Этапы проектирования. Технологическая схема. Материальный баланс. Принципы расчета и выбора оборудования.	6	
2	<u>Автоматизация мастерской подготовки компонентов:</u> устройство и эксплуатация мастерской подготовки компонентов. Технологическая схема мастерской подготовки компонентов . Выбор оборудования. Автоматические линии и агрегаты подготовки компонентов. Расчет линий и агрегатов. Совершенствование технологии производства на фазе подготовки компонентов. Основные задачи.	6	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
3	<p><u>Автоматизация мастерской приготовления составов:</u> устройство и эксплуатация мастерской приготовления составов. Технологическая схема мастерской приготовления составов. Выбор оборудования. Автоматические смесители, линии и агрегаты приготовления составов. Расчет линий и агрегатов. Совершенствование технологии производства на фазе приготовления состава. Основные задачи.</p>	6	
4	<p><u>Автоматизация мастерской прессования:</u> устройство и эксплуатация мастерской прессования (формования изделий). Технологическая схема мастерской прессования. Выбор оборудования. Автоматические дозаторы, линии и агрегаты приготовления составов. Расчет линий и агрегатов. Расчет прессинструмента. Совершенствование технологии производства на фазе приготовления состава. Основные задачи.</p>	6	
5	<p><u>Автоматизация мастерской сборки изделий:</u> устройство и эксплуатация мастерской сборки изделий. Технологическая схема мастерской сборки. Выбор оборудования. Автоматические линии и агрегаты приготовления составов. Расчет линий и агрегатов. Совершенствование технологии производства на фазе сборки изделий. Мастерские сборки изделий «Алазань» и РСХТ-40.</p>	6	
6	<p><u>Вспомогательное оборудование:</u> Основные понятия, термины и определения. Классификация производственных процессов по степени опасности. Задачи при проектировании вспомогательных производственных помещений. Правила устройства и эксплуатации вспомогательных зданий и сооружений. Инженерное обеспечение производственных процессов. Защитные устройства зданий и помещений. Коммуникационные, транспортно-технологические и пешеходные сооружения. Организация молниезащиты. Обеспечение</p>	6	

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	Поиск поставщиков реактивов и оборудования.	10	Письменный опрос №2
3	Строительные СНиПы и ГОСТы для проектирования химических производств	10	Письменный опрос №3
4	Генеральный план предприятия.	10	Устный опрос №4
5	Другие виды оборудования мастерской подготовки компонентов.	10	Письменный опрос №5
6	Другие виды оборудования мастерской смешения (приготовления составов).	10	Устный опрос №6
7	Другие виды оборудования мастерской формования изделий (прессования).	10	Письменный опрос №7
8	Другие виды оборудования мастерской сборки изделий.	10	Устный опрос №8
9	Вспомогательные здания и сооружения.	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:

<p>Вариант № 1</p> <ol style="list-style-type: none">1. Технологическая схема типового пиротехнического предприятия.2. Автоматизированные линии подготовки компонентов.3. Пути совершенствования работы мастерской сборки изделий.

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:

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

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 «Автоматизация пиротехнических производств» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

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

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Автоматизация пиротехнических производств»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
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.

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	Знает типовые проекты пиротехнических производств, технологическую схему производства. Умеет рассчитывать материальный баланс производства.	Правильные ответы на вопросы №1-3 к зачету	ПК-15
Освоение раздела №2	Умеет составлять технологическую схему мастерской. Владеет правилами компоновки технологического оборудования и планировки мастерских.	Правильные ответы на вопросы №4-5 к зачету	ПК-15
	Знает автоматизированные линии и агрегаты, применяемые в пиротехническом производстве. Умеет осуществлять выбор основного технологического оборудования; находить пути совершенствования действующего производства.	Правильные ответы на вопросы №17-20 к зачету	ПСК-4.1

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	Владеет способами технологические расчеты автоматизированных линий и агрегатов.		
Освоение раздела № 3	Умеет составлять технологическую схему мастерской. Владеет правилами компоновки технологического оборудования и планировки мастерских.	Правильные ответы на вопросы №6-7 к зачету	ПК-15
	Знает автоматизированные линии и агрегаты, применяемые в пиротехническом производстве. Умеет осуществлять выбор основного технологического оборудования; находить пути совершенствования действующего производства. Владеет способами технологические расчеты автоматизированных линий и агрегатов.	Правильные ответы на вопросы №21-24 к зачету	ПСК-4.1
Освоение раздела №4	Умеет составлять технологическую схему мастерской. Владеет правилами компоновки технологического оборудования и планировки мастерских.	Правильные ответы на вопросы №8-9 к зачету	ПК-15
	Знает автоматизированные линии и агрегаты, применяемые в пиротехническом производстве. Умеет осуществлять выбор основного технологического оборудования; находить пути совершенствования действующего производства. Владеет способами технологические расчеты автоматизированных линий и агрегатов.	Правильные ответы на вопросы №25-28 к зачету	ПСК-4.1
Освоение раздела № 5	Умеет составлять технологическую схему мастерской. Владеет правилами компоновки технологического оборудования и планировки мастерских.	Правильные ответы на вопросы №10-11 к зачету	ПК-15

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	Знает автоматизированные линии и агрегаты, применяемые в пиротехническом производстве. Умеет осуществлять выбор основного технологического оборудования; находить пути совершенствования действующего производства. Владеет способами технологические расчеты автоматизированных линий и агрегатов.	Правильные ответы на вопросы №29-32 к зачету	ПСК-4.1
Освоение раздела № 6	Знает типовые проекты пиротехнических производств, технологическую схему производства. Умеет составлять технологическую схему мастерской. Владеет правилами компоновки технологического оборудования и планировки мастерских.	Правильные ответы на вопросы №12-16 к зачету	ПК-15

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

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации. Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-15:

1. Этапы проектирования пиротехнических предприятий.
2. Технологическая схема типового пиротехнического предприятия.
3. Материальный баланс производства.
4. Типовая технологическая схема мастерской подготовки компонентов.
5. Выбор оборудования для мастерской подготовки компонентов.
6. Типовая технологическая схема мастерской приготовления составов.
7. Выбор оборудования для мастерской смешения.
8. Типовая технологическая схема мастерской формования изделий.
9. Выбор оборудования для мастерской прессования.
10. Типовая технологическая схема мастерской сборки изделий.
11. Выбор оборудования для мастерской сборки.
12. Вспомогательные здания и сооружения.
13. Транспортно-технологические сооружения.
14. Роторно-конвейерные линии.
15. Вспомогательное оборудование.
16. Обеспечение пожарной безопасности предприятия.

Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПСК-4.1:

17. Автоматизированные линии подготовки компонентов.
18. Агрегаты подготовки компонентов.
19. Типовое оборудование мастерской подготовки компонентов.
20. Пути совершенствования работы мастерской подготовки компонентов.
21. Автоматизированные линии приготовления составов.
22. Агрегаты приготовления составов.
23. Типовое оборудование мастерской смешения.
24. Пути совершенствования работы мастерской смешения.
25. Автоматизированные линии формования изделий.
26. Расчет прессинструмента.
27. Типовое оборудование мастерской прессования.
28. Пути совершенствования работы мастерской прессования.
29. Автоматизированные линии формования изделий.
30. Линии сборки ракеты «Алазань-5».
31. Типовое оборудование мастерской сборки.
32. Пути совершенствования работы мастерской 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;
 - расчетная 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(NO₃)₂ — 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(NO₃)₂ — 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:

Ва(NO₃)₂ — 68 %

Mg — 8 %

С6С16 — 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:

Ва(NO₃)₂ — 68 %

Mg — 8 %

С6С16 — 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:
Sr(NO₃)₂ — 54 %
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.