

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.07.2021 15:42:41
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
ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ БАЛЛИСТИТНЫХ 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 топлив и
твёрдых 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, инициалы
<i>Доцент</i>		Цыпин В. Г.

Рабочая программа дисциплины «Химия и технология баллистических порохов» обсуждена на заседании кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений протокол от «___»_____ 2016 № _____.

Заведующий кафедрой

М.А. Ищенко

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	7
3. Объем дисциплины.....	7
4. Содержание дисциплины.....	8
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	8
4.2. Занятия лекционного типа	8
4.3. Занятия семинарского типа	11
4.3.1. Семинары, практические занятия	11
4.3.2. Лабораторные занятия	11
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	12
4.4.1. Темы рефератов	12
4.4.2. Темы творческих заданий.....	12
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	13
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	13
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	14
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	14
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	15
10.1. Информационные технологии.....	15
10.2. Программное обеспечение.....	15
10.3. Информационные справочные системы.....	15
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	15
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	16

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-1	способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для контроля его основных параметров, свойств сырья и готовой продукции;	<p>Знать: виды нитратов целлюлозы, используемые в производственных процессах получения баллиститных порохов и топлив; виды прочих компонентов (сырья), используемые в производственных процессах получения баллиститных порохов и топлив и топлив; принципы построение технологической схемы получения баллиститных порохов и топлив; оборудование, применяемое в производстве баллиститных порохов и топлив;</p> <p>Уметь: определять значения контролируемых параметров процесса получения баллиститных порохов и топлив; выбирать современное оборудование, применяемое в производстве баллиститных порохов и топлив;</p> <p>Владеть: навыками использования современных технических средств контроля за технологическим процессом получения баллиститных порохов и топлив.</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПСК-2.1	способностью управлять технологическими процессами получения порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, а также отдельных компонентов, прогнозировать и регулировать их эксплуатационные свойства, определять параметры технологических процессов их получения;	<p>Знать: химические и физико-химические процессы, протекающие при получении компонентов баллиститных порохов и топлив; физико-химические процессы, протекающие при получении баллиститных порохов и топлив;</p> <p>Уметь: анализировать взаимосвязь между параметрами технологического процесса и эксплуатационными свойствами баллиститных порохов и топлив; анализировать взаимосвязь физико-химических, энергетических, взрывчатых свойств компонентов порохов и топлив и физико-механических, энергетических и взрывчатых характеристик получаемых баллиститных порохов и топлив;</p> <p>Владеть: навыками управления технологическим процессом получения баллиститных порохов и топлив с целью регулирования свойств продукта.</p>
ПК-4	способностью к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат, обеспечение требований по стандартизации, сертификации и качеству продукции, совершенствование контроля технологического процесса;	<p>Знать: назначение компонентов нитроцеллюлозных порохов и топлив; назначение вспомогательных материалов для производства баллиститных порохов и топлив; требования, предъявляемые к компонентам баллиститных порохов и топлив; принципы создания рецептур баллиститных порохов и топлив; стандартные методы анализа баллиститных порохов и топлив; современную ситуацию с сырьевой базой для производства баллиститных порохов и топлив;</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>методы контроля технологического процесса получения порохов и топлив;</p> <p>Уметь: проводить обоснованный выбор компонентов (сырья) и нормативов расходования сырья для обеспечения заданных характеристик баллистических порохов и топлив; выдавать рекомендации по проектированию с учетом оценки экономической целесообразности производства и промышленной доступности компонентов баллистических порохов и топлив;</p> <p>Владеть: навыками лабораторного анализа баллистических порохов и топлив; навыками по разработке усовершенствованных методов анализа порохов и топлив на основании описанных в литературе методов.</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия и технология баллиститных 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.Б.30.2 – дисциплина относится к профессиональному циклу, к его базовой части (Б). Учебная дисциплина «Химия и технология баллиститных порохов» изучается на четвертом курсе в 8 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин:

«Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Химия полимеров», «Физика полимеров», «Физико-химические методы анализа», «Процессы и аппараты химической технологии», «Организация и управление производством», «Основы проектирования и оборудования заводов», «Технология целлюлозы и нитратов целлюлозы», «Химия и технология пироксилиновых порохов», «Химия энергонасыщенных соединений», «Химическая технология энергонасыщенных материалов».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Химия и технология баллиститных порохов» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе специалиста и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	6/ 216
Контактная работа с преподавателем:	120
занятия лекционного типа	32
занятия семинарского типа, в т.ч.	80
семинары, практические занятия	—
лабораторные работы	80
курсовое проектирование (КР или КП)	—
КСР	8
другие виды контактной работы	—
Самостоятельная работа	60
Формы текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	36
Форма промежуточной аттестации (зачет, КР, КП, экзамен)	экзамен

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	Основные сведения о баллиститных составах, исходном сырье и материалах для производства порохов и топлив.	4	—	50	20	ПК-4
2	Технология баллиститных порохов и топлив	22	—	20	20	ПК-1, ПСК-2.1
3	Аппаратурное оформление процесса получения баллиститных порохов и топлив	6	—	10	20	ПК-1, ПСК-2.1

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	<u>Основные сведения о баллиститных составах, исходном сырье и материалах для производства порохов и топлив.</u> Составы и области применения порохов и топлив баллиститного типа. Компоненты порохов баллиститного типа и их назначение. Сырье и материалы для производства труднолетучих растворителей – пластификаторов. Маркировка баллиститов.	4	—

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	<p><u>Технология баллиститных порохов и топлив</u></p> <p>Основные принципы компоновки баллиститных порохов и топлив. Принципиальные схемы производства баллиститных порохов и ракетных топлив. Современные схемы производства ракетных топлив баллиститного типа.</p> <p>Получение труднолетучего растворителя – пластификатора (нитрация многоатомных спиртов).</p> <p>Принципиальная схема получения нитроглицерина. Физико-химические основы процесса. Побочные процессы, сопровождающие этерификацию глицерина и их роль. Физико-химические основы процесса сепарации нитроглицерина от отработанной кислоты. Зависимость скорости сепарации от различных факторов. Физико-химические основы процесса стабилизации нитроглицерина.</p> <p>Особенности производства динитратдиэтиленгликоля. Сепарационный, бессепарационный и инжекторный метод производства нитроэфиров, их преимущества и недостатки. Химическая стойкость нитроэфиров и методы ее определения.</p> <p>Разложение нитропродуктов в отработанных кислотах и обезвреживание сточных вод. Отработанные и сточные воды производства. Способы их обезвреживания и регенерации. Физико-химические основы процесса разложения нитропродуктов в отработанных кислотах.</p> <p>Приготовление пороховой массы баллиститного типа. Подготовка и дозировка компонентов баллиститной пороховой массы. Гидратация и гидрофобизация оксида магния. Пассивация и гидрофобизация алюминиево-магниевого сплава. Физико-химические процессы, происходящие при смешении нитроцеллюлозы с нитроэфиром в водной среде. «Холодный» метод смешения компонентов.</p> <p>Отжим пороховой массы от воды, интенсификация процесса водоотжима.</p>	22	—

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	<p>Вальцевание пороховой массы и сушка пороховой таблетки. Назначение операции вальцевания пороховой массы. Физико-химические процессы, происходящие при вальцевании. Режимы вальцевания, вспышки при вальцевании и пути их устранения. Механизм процесса сушки пороховой таблетки. Влияние различных факторов на скорость процесса сушки.</p> <p>Прессование баллиститной пороховой массы. Назначение операции прессования. Физико-химические процессы, происходящие при вальцевании. Прессование на гидравлических и шнек-прессах. Методы оценки и способы регулирования качества пороховой массы. Виды брака при прессовании и пути его устранения.</p> <p>Технологические схемы переработки возвратно-технологических отходов.</p> <p>Периодический и непрерывный способ переработки пороховой массы в изделия. Преимущества и недостатки. Виды межфазного транспорта.</p> <p>Резка пороховых трубок и ракетных шашек.</p> <p>Конечные операции в производстве порохов баллиститного типа. Разбраковка и мешка артиллерийских порохов. Охлаждение, дефектоскопия, механическая обработка и бронировка ракетных шашек. Укупорка артиллерийских порохов и ракетных шашек.</p>		
3	<p><u>Аппаратурное оформление процесса получения баллиститных порохов и топлив.</u></p> <p>Аппаратурное оформление процесса получение труднолетучих растворителей – пластификаторов и переработки отработанных кислот и «кислых» промывных вод. Аппаратурное оформление стадии приготовления пороховой массы. Аппаратурное оформление стадии водоотжима. Аппаратурное оформление стадии вальцевания порохового полуфабриката. Конструктивные особенности вальц-машин.</p>	6	-

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	Аппаратурное оформление стадии прессования полуфабриката. Гидравлические прессы и шнек-пресса. Конструктивные особенности пресс-инструмента. Аппаратурное оформление стадии резки порохового шнура и ракетных шашек. Аппаратурное оформление концевых операций при производстве баллиститных порохов и топлив. Устройство УЗ-дефектоскопов и агрегатов для бронирования и механической обработки шашек.		

4.3. Занятия семинарского типа

4.3.1. Семинары, практические занятия

Учебным планом не предусмотрены.

4.3.2. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечания
1	<u>Основные сведения о баллиститных составах, исходном сырье и материалах для производства порохов и топлив.</u>		
	Определение влаги методом Дюпре.	4	
	Экстракция пороха.	4	
	Определение содержания нитроцеллюлозы.	6	
	Определение содержания нитроэфиров методом Шульца-Тимана.	8	
	Определение содержания центалита.	6	
	Определение содержания динитротолуола.	6	
	Определение содержания дибутилфталата.	6	
	Расчет энергетических характеристик порохов.	10	
2	<u>Технология баллиститных порохов и топлив</u>		
	Приготовление пороховой массы («варка» и водоотжим).	10	
	Термомеханическая обработка на вальцах.	8	
	Резка и сортировка элементов	2	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечания
3	<u>Аппаратурное оформление процесса получения баллиститных порохов и топлив.</u>		
	Расчет безопасных условий переработки баллиститных порохов по шнековой технологии.	10	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Химические и физико-химические свойства стабилизаторов химической стойкости баллиститных составов.	5	Письменный опрос №1
	Химические и физико-химические свойства энергетических добавок баллиститных составов.	5	
	Химические и физико-химические свойства специальных добавок баллиститных составов.	5	
	Химические и физико-химические свойства технологических добавок баллиститных составов.	5	
2	Составление технологической схемы и выбор основного оборудования для изготовления баллиститных порохов.	10	Устный опрос №1
	Расчет материального баланса получения баллиститных порохов по периодической схеме	10	
3	Расчет аппарата типа «варочный» котел	4	Устный опрос №2
	Расчет производительности вальц-машин з/д «Большевик»	8	
	Расчет основных характеристик прессы Бюллера	8	

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 Яблоков, В. М. Анализ и приготовление баллиститных порохов: методические указания / В. М. Яблоков, Ю. А. Груздев. – Л.: ЛТИ им. Ленсовета, 1982. – 31 с.

2 Сахин, В. С. Расчет безопасных условий переработки баллиститных порохов по шнековой технологии : методические указания / В. С. Сахин [и др.]. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2009. – 20 с.

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 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 навыков).

При сдаче экзамена студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 40 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

Вариант № 1	
1.	Перспективные стабилизаторы для нитроцеллюлозных составов баллиститного типа.
2.	Составьте материальный баланс операций (фазы) получения пороховой массы.
3.	Приведите основные операции (фазы) при получении баллиститных ракетных топлив.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

а) основная литература:

1 Цыпин, В. Г. Основы химии технологии баллиститных порохов и ракетных топлив : учебное пособие / В. Г. Цыпин. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2011. – 54 с.

2 Расчет безопасных условий переработки баллиститных порохов по шнековой технологии : методические указания / В. С. Сахин [и др.]. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2009. – 20 с.

б) дополнительная литература:

3 Гуменюк, Г. Я. Основы технологического проектирования производств энергонасыщенных материалов : учебное пособие / Г. Я. Гуменюк, Е. А. Веретенников ; СПбГТИ(ТУ). Каф. ХТВМС – СПб. : [б.и.], 2012. – 73 с.

в) вспомогательная литература:

4 Жегров, Е. Ф. Химия и технология баллиститных порохов, твердых ракетных и специальных топлив. В 2-х т. Т. 1: Химия / Е. Ф. Жегров, Ю. М. Милехин, Е. В. Берковская. – М.: РИЦ МГУП им. И. Федорова, 2011. – 400 с.

5 Жегров, Е. Ф. Химия и технология баллиститных порохов, твердых ракетных и специальных топлив. В 2-х т. Т. 2: Технология / Е. Ф. Жегров, Ю. М. Милехин, Е. В. Берковская. – М.: РИЦ МГУП им. И. Федорова, 2011. – 551 с.

6 Питеркин, Р. Н. Технология нитроэфиров и нитроэфирсодержащих промышленных взрывчатых веществ. / Р. Н. Питеркин [и др.] – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2012. – 268 с.

7 Марьин, В. К. Пороха, твердые топлива и взрывчатые вещества / В. К. Марьин, Б. М. Зеленский. – М. : Минобороны СССР, 1992. – 202с.

8 Энергетические конденсированные системы : краткий энциклопедический словарь / под ред. Б. П. Жукова. – М. : Янус-К, 1999. – 585с.

9 Военный энциклопедический словарь ракетных войск стратегического назначения / Мин-во обороны РФ. ; гл. ред.И. Д. Сергеев [и др.] – М. : Большая Российская энциклопедия, 1999. – 632с.

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

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

электронно-библиотечные системы:

ФГБУ «Библиотеки РАН» (www.rasl.ru)

ФГБУ «Российской национальной библиотеки» (www.nlr.ru)

ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности» (www1.fips.ru)

ФБГУН «ВИНИТИ РАН» (www2.viniti.ru)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Химия и технология баллиститных порохов» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

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 УКДВ. 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 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 лекций и проведении семинарских занятий.

10.2. Программное обеспечение

Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint), КОМПАС-3D (или КОМПАС-3D LT) и др.

10.3. Информационные справочные системы

Поисковая система «Яндекс» (www.yandex.ru)

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

Дисциплина «Химия и технология баллистических порохов» обеспечена необходимой учебной, учебно-методической и справочной литературой, предоставляемой кафедрой ХТ ВМС. При чтении лекций по дисциплине используются презентации, слайды, рисунки и схемы, представляемые с помощью мультимедийного проектора.

Лекционная аудитория оснащена мультимедийной системой с комплектом презентаций и видеофильмов.

Лабораторный практикум проводится в специально оборудованной лаборатории.

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 «Химия и технология баллистических порохов»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
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-2.1	способностью управлять технологическими процессами получения порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, а также отдельных компонентов, прогнозировать и регулировать их эксплуатационные свойства, определять параметры технологических процессов их получения;	промежуточный
ПК-4	способностью к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расхода сырья, материалов и энергетических затрат, обеспечение требований по стандартизации, сертификации и качеству продукции, совершенствование контроля технологического процесса;	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 назначение компонентов нитроцеллюлозных порохов и топлив; назначение вспомогательных материалов для производства баллистических порохов и топлив; требования, предъявляемые к компонентам баллистических порохов и топлив; принципы создания рецептур баллистических порохов и топлив;	Правильные ответы на вопросы №8-12 к экзамену	ПК-4

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>стандартные методы анализа баллиститных порохов и топлив; современную ситуацию с сырьевой базой для производства баллиститных порохов и топлив; методы контроля технологического процесса получения порохов и топлив. Умеет проводить обоснованный выбор компонентов (сырья) и нормативов расходования сырья для обеспечения заданных характеристик баллиститных порохов и топлив; выдавать рекомендации по проектированию с учетом оценки экономической целесообразности производства и промышленной доступности компонентов баллиститных порохов и топлив. Владеет навыками лабораторного анализа баллиститных порохов и топлив; навыками по разработке усовершенствованных методов анализа порохов и топлив на основании описанных в литературе методов.</p>		
Освоение раздела № 2	<p>Знает виды нитратов целлюлозы, используемые в производственных процессах получения баллиститных порохов и топлив; виды прочих компонентов (сырья), используемые в производственных процессах получения баллиститных порохов и топлив и топлив; принципы построения технологической схемы получения баллиститных порохов и топлив.</p>	Правильные ответы на вопросы №1-3 к экзамену	ПК-1

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	Умеет определять значения контролируемых параметров процесса получения баллистических порохов и топлив.		
	Знает химические и физико-химические процессы, протекающие при получении компонентов баллистических порохов и топлив; физико-химические процессы, протекающие при получении баллистических порохов и топлив. Умеет анализировать взаимосвязь между параметрами технологического процесса и эксплуатационными свойствами баллистических порохов и топлив; анализировать взаимосвязь физико-химических, энергетических, взрывчатых свойств компонентов порохов и топлив и физико-механических, энергетических и взрывчатых характеристик получаемых баллистических порохов и топлив.	Правильные ответы на вопросы №13-15 к экзамену	ПСК-2.1
Освоение раздела № 3	Знает оборудование, применяемое в производстве баллистических порохов и топлив. Умеет выбирать современное оборудование, применяемое в производстве баллистических порохов и топлив. Владеет навыками использования современных технических средств контроля за технологическим процессом получения баллистических порохов и топлив.	Правильные ответы на вопросы №4-7 к экзамену	ПК-1
	Владеет навыками управления технологическим процессом получения баллистических порохов и топлив с целью регулирования свойств продукта.	Правильные ответы на вопросы №16 к экзамену	ПСК-2.1

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, шкала оценивания –

балльная.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-1

1. Компоненты баллиститных порохов и топлив.
2. Нормы расхода сырья при определении производительности участка получения пороховой массы для баллиститных ракетных топлив.
3. Непрерывная схема фабрикация артиллерийских порохов баллиститного типа.
4. Операция вальцевание пороховой массы. Аппаратурное оформление.
5. Аппаратурное оформление операции прессования порохового полуфабриката.
6. Принципиальное устройство отжимных прессов и отжимных прессов-пластификаторов.
7. Средства контроля стадии приготовления пороховой массы.

б) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-4

8. Назначение компонентов баллиститных порохов и топлив.
9. Методы определения химических и физико-химических характеристик порохов и топлив.
10. Методы определения баллистических характеристик баллиститных порохов и топлив.
11. Методы определения физико-механических характеристик порохов и топлив.
12. Методы определения взрывчатых характеристик.

в) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПСК-2.1

13. Физико-химические процессы при варке баллиститной пороховой массы.
14. Физико-химические процессы, протекающие при термомеханической обработке баллиститной пороховой массы.
15. Физико-химические основы процесса сушки баллиститной пороховой таблетки.
16. Критерии безопасных условий изготовления ракетных шашек методом шнекования.

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 40 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 СПбГУ

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