

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 09.11.2023 16:27:08  
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  
« 28 » июня 2021г.

**Рабочая программа дисциплины**

**УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЙ**  
Специальность

**18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий**

Специализация

**Все специализации**

Квалификация

**Инженер**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **инженерно-технологический**  
Кафедра **химической энергетики**

Санкт-Петербург  
2021

Б.1.В.04

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Профессор		Г.Г. Савенков

Рабочая программа дисциплины «Устройство изделий» обсуждена на заседании кафедры химической энергетики  
протокол от «24» июня 2021 № 10  
Заведующий кафедрой

А.С. Мазур

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета  
протокол от «24» июня 2021 № 9

Председатель

А.П. Сусла

Руководитель направления подготовки «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»		Т.В. Украинцева
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З. Труханович
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
4 Содержание дисциплины.....	7
5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	11
6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов .....	12
7 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины .....	13
8 Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины .....	14
9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15
10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	16
11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	17
12 Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	18
Приложение № 1 .....	19

## 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:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p><b>ПК-1</b> Способен осуществлять технологический процесс, в соответствии с нормативно-технической документацией, с использованием автоматизации и механизаций процесс в соответствии с регламентом</p>	<p><b>ПК-1.2</b> Идентификация изделий из энергонасыщенных материалов и области их применения</p>	<p><b>Знать:</b> - конструкции изделий различного назначения (Зн.1.2.1); - конструкционные материалы (их свойства) применяемые для изготовления изделий (Зн.1.2.2); <b>Уметь:</b> - определять важнейшие характеристики и конструктивные особенности изделий (У.1.2.1) <b>Владеть:</b> - навыками работы с измерительными приборами для определения характеристик изделий (Н.1.2.1)</p>
	<p><b>ПК-1.3</b> Выбор технологического процесса (ов) для производства конкретного энергонасыщенного материала или изделия</p>	<p><b>Знать:</b> - основные классы энергонасыщенных материалов и их назначение для применение в конкретных изделиях (Зн.1.3.1); - условия эксплуатации конкретного изделия и связанные с ними требования к свойствам изделия, технологиям его производства (Зн.1.3.2); - условия транспортировки, хранения, применения изделий (Зн.1.3.3); <b>Уметь:</b> - выбирать конкретные технологии для изготовления и изделий (У1.3.1) <b>Владеть:</b> - навыками обращения, транспортировки и хранения энергонасыщенных материалов и изделий (Н.1.3.1)</p>

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.04) и изучается на 4 курсе в 8 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Введение в специальность», «Введение в химическую технологию энергонасыщенных материалов».

Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки могут быть использованы в и при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3 Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	3/ 108
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>52</b>
занятия лекционного типа	32
занятия семинарского типа, в т.ч.	16
семинары, практические занятия, в том числе на практическую подготовку	16 (8)
лабораторные работы	
курсовое проектирование (КР или КП)	
КСР	4
другие виды контактной работы	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>56</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП , зачет, экзамен)	Зачет

## 4 Содержание дисциплины

### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарског о типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1	Введение	2			4	ПК-1	ПК-1.2
2	Основы теории горения и взрыва	8	2		12	ПК-1	ПК-1.2
3	Средства поражения и боеприпасы (БП)	12	6		16	ПК-1	ПК-1.3
4	Информационные устройства для подрыва основного заряда БП	6	4		14	ПК-1	ПК-1.3
5	Конструкция средств инициирования	4	4		10	ПК-1	ПК-1.3
	Итого	32	16		56		

## 4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p><b>Введение</b> Обеспечение военной безопасности государства. Основные понятия, термины и определения. История создания взрывчатых веществ, артиллерии и боеприпасов.</p>	2	
2	<p><b>Основы теории горения и взрыва</b> Энергонасыщенные материалы, применяемые для снаряжения боеприпасов и средств инициирования. Цепные реакции. Горение энергонасыщенных материалов. Теория детонации. Теория кумуляции. Чувствительность взрывчатых веществ (ВВ). Испытания ВВ.</p>	8	
3	<p><b>Средства поражения и боеприпасы (БП)</b> Классификация боеприпасов. Боеприпасы наземной артиллерии. Основы теории стрельбы и метания осколков. Авиационные бомбы. Морское подводное оружие. Боевые части к зенитным управляемым ракетам. Боевые части к ракетам «воздух – воздух», «воздух – земля», «земля – земля». Кумулятивные боевые части к противотанковым управляемым ракетам. Кинетические боеприпасы. Боеприпасы вспомогательного назначения.</p>	12	
4	<p><b>Информационные устройства (ИУ) для подрыва основного заряда БП</b> Общие сведения об информационных устройствах для подрыва основного заряда БП. Основные понятия, термины и определения. Общие принципы устройства ИУ и их классификация. Требования, предъявляемые к ИУ. Особенности устройства и принципы действия ИУ боеприпасов различного назначения.</p>	6	
5	<p><b>Конструкция средств инициирования</b> Общая характеристика систем инициирования. Средства инициирования взрывных процессов. Классификация средств инициирования. Структура огневой цепи. Дифференциальная энергограмма детонационной цепи.</p>	4	
<b>ИТОГО</b>		32	



## 4.3 Занятия семинарского типа

### 4.3.1. Практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
2	<b>Методы безопасного обращения с ВВ</b>	2	2	
3	<b>Свойства взрывчатых веществ. Физические процессы взрыва и детонации</b> Определение температуры вспышки взрывчатых веществ. Определение скорости горения ВВ. Определение теплоты взрыва. Дериватографический анализ, испытания на ИВК Вулкан. Определение скорости детонации методом ионизационных датчиков, методом СФР. Определение критического диаметра детонации. Копровые испытания взрывчатых веществ. Определение ударно-волновой чувствительности ВВ.	6	2	Кейс 1
4	<b>Артиллерийские боеприпасы</b> Изучение материальной части осколочных боеприпасов и осколочно-фугасных боеприпасы. Их разборка и сборка (на макетах). Боеприпасы кумулятивного и кинетического типа. Разборка и сборка макетов.	4	2	Кейс 2
5	<b>Морское подводное оружие и авиационные бомбы</b> Изучение материальной части морских мин, торпеды и антиторпед. Изучение материальной части авиационных бомб. Изучение на макетах конструкций средств инициирования и воспламенения. Конструкция гильз и ведущих поясков снарядов.	4	2	Кейс 3
ИТОГО		16	8	

#### 4.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Классификация средств поражения и боеприпасов по ведомственной принадлежности, способу доставки к цели, назначению и технико-конструктивным признакам	4	
2	Чувствительность взрывчатых систем к электрическому импульсу (высоковольтному разряду и статического электричества) и взрыву инициирующих взрывчатых веществ. Воздействие на ВВ потока заряженных частиц (электронов и нейтронов).	12	Опрос (2 часа)
3	Необратимые потери энергии в ударных волнах в плотных средах	16	
4	Боеприпасы вспомогательного назначения (практические и учебные боеприпасы), бетонобойные боеприпасы, ударное ядро. Боеприпасы объёмного взрыва. Оружие нелетального действия.	14	Опрос (2 часа)
5	Инженерные мины осколочного действия. Осколочные ручные гранаты. Осколочные гранаты к гранатомётам. Винтовочные гранаты. Динамическая защита бронетанковой техники.	10	
ИТОГО		56	

## **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>

## **6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

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.

В процессе обучения студенты участвуют в опросах и сдают коллоквиумы. В конце семестра предусмотрен зачет.

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

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются билетами. Билет содержит три теоретических вопроса (для проверки знаний).

Зачет проводится в соответствии с СТП СПб ГТИ 016-99. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов. Утв. ректором 17.05.99. Время подготовки к ответу – до 20 минут.

## **7 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины**

### **а) печатные издания:**

- Илюшин М.А. Промышленные взрывчатые вещества: учебное пособие по спец-ти Химия и технология энергонасыщенных материалов и изделий» /М.А. Илюшин, Г.Г. Савенков, А.С. Мазур. – СПб: Изд-во «Лань», 2017. 200 с.
- Химия и боеприпасы артиллерии: учебник для высших артиллерийских командных училищ (военных институтов) по спец. "Электромеханика" / С. Ю. Гармонов, А. В. Кочергин, Г. И. Павлов и др.; под ред. А. В. Кочергина, С. Ю. Гармонова. - М.: КолосС, 2010. - 439 с. : ил.
- 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.
- Прищепенко, А. Б. Взрывы и волны. Взрывные источники электромагнитного излучения радиочастотного диапазона [Текст]: учебное пособие для вузов по спец. 170103 - "Средства поражения и боеприпасы" направления 170100 - "Оружие и системы вооружения" / А. Б. Прищепенко. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 208 с.:
- Ягодников, Д. А. Воспламенение и горение порошкообразных металлов / Д. А. Ягодников. – МГТУ им. Баумана, 2009. - 431 с.
- Зиновьев, В. М. Современные и перспективные высокоэнергетические компоненты смесевых и баллистичных твердых ракетных топлив / В. М. Зиновьев, Г. В. Куценко, А. С. Ермилов. – Пермь: Изд-во Перм. Гос. Техн. Ун-та, 2010.
- Генералов, М.Б. Основные процессы и аппараты технологии промышленных взрывчатых веществ: Учеб. пособие для вузов / М.Б. Генералов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004–397 с., ил.
- Взрывология. Справочник. Под ред. Г. А. Рябина. – СПб.: Изд-во ДНК, 2007. – 684 с.
- Ищенко, М. А. Химическая физика энергонасыщенных материалов : в 2-х ч. : учебное пособие / М. А. Ищенко, Н. В. Матыжонок ; СПбГТИ(ТУ). Каф. химии и технологии высокомолекуляр. соединений. - Спб.:, 2014.Ч. 1. - 2014. - 105 с.
- Ищенко, М. А. Химическая физика энергонасыщенных материалов : в 2-х ч. : учебное пособие / М. А. Ищенко, Н. В. Матыжонок ; СПбГТИ(ТУ). Каф. химии и технологии высокомолекуляр. соединений. - Спб.:, 2014.Ч. 2. - 2014. - 124 с.

### **б) электронные издания**

- Савонин, С.В. Формирование изделий методом заливки. Учебное пособие./ С.В. Савонин, Т.В. Украинцева, Г.Г. Савенков, - СПб: СПбГТИ(ТУ), 2021. - 72 с.
- Украинцева, Т.В. Формирование изделий методом заливки. Практикум/ Т.В. Украинцева, С.В. Савонин, А.С. Мазур - СПб: СПбГТИ(ТУ), 2021. - 60 с.
- Цыпин, В.Г. Основы химии и технологии баллистичных порохов и ракетных топлив: учебное пособие / В. Г. Цыпин, В. М. Яблоков. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2011. – 54 с.

- Гуменюк, Г. Я. Основы технологического проектирования производств энергонасыщенных материалов: учебное пособие / Г. Я. Гуменюк, Е. А. Веретенников; СПбГТИ(ТУ). Каф. химии и технологии высокомолекуляр. соединений. - СПб., 2012. - 74 с.

## **8 Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины**

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

ЭБС «Лань». Принадлежность-сторонняя. Адрес сайта – <http://e.lanbook.com>  
Наименование организации – ООО «Издательство «Лань».

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс». Принадлежность – сторонняя. .

ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru». Принадлежность – сторонняя.  
Адрес сайта – <http://elibrary.ru> Наименование организации – ООО РУНЭБ.

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

Все виды занятий по дисциплине «Устройство изделий» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПб ГТИ 016-99. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов. Утв. ректором 17.05.99;

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 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;  
видео и аудиоматериалы по курсу, представленные на сайт <http://media.technolog.edu.ru>

взаимодействие с обучающимися через личный кабинет в единой информационной среде.

### **10.2 Программное обеспечение**

ОС WINDOWS, OPEN OFFICE, авторское программное обеспечение для расчета зон действия поражающих факторов, рисков, Matcad, ТОКСИ, Fire Cat , СОУТ, НЗОБ.

### **10.3 Базы данных и информационные справочные системы**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс». Принадлежность – сторонняя. Контракт № 04(49)12 от 31.12.2012г. по оказанию информационных услуг с использованием экземпляров Специальных Выпусков Систем Консультант Плюс.



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

**Лекционные кабинеты:** 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. А №3 -52 м<sup>2</sup>, 6 – 129 м<sup>2</sup>, 14 – 61 м<sup>2</sup>.

**Оборудование лекционных аудиторий:** Мультимедийная система, (проектор P1166-и 3 штуки), ноутбук aser aspire 9300 - 3 штуки (программное обеспечение: ОС WINDOWS, OPEN OFFICE) экран Screen Media -3 штуки, WI-FI роутер, учебно-наглядные пособия, вместимость 30 - 40 посадочных мест.

Обучающиеся ЛОВЗ обеспечиваются ресурсами ЭБС (электронно- библиотечная система).

**Компьютерный класс:** 190013, г. Санкт-Петербург Московский проспект, д. 24-26/49, лит. А №4 -30 м<sup>2</sup>.

**Оборудование компьютерного класса:** 1 ПК – процессор AMD Ryzen 7 2700 Eight-Core Processor 3.20 GHz, оперативная память 16 ГБ, 64 разрядная операционная система, 6 ПК - процессор Intel(R) Core(TM) ш3-9100 CPU 3/60 GHz, оперативная память 8 ГБ, 64 разрядная операционная система. Монитор со встроенными колонками 24 Philips V line 24V7Q – 7 шт. WI-FI роутер HUAWEI-D2U6JL\_NiLink. 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. Программное обеспечение: ОС WINDOWS, OPEN OFFICE, Авторское программное обеспечение для расчета зон действия поражающих факторов, рисков, Matcad, ТОКСИ, FireCat , СОУТ, НЗОВ.

Обучающиеся ЛОВЗ обеспечиваются специальными электронными ресурсами.

**Помещения для практических и лабораторных занятий:** 190005, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. А №12 - 19 м<sup>2</sup>, №7 - 67 м<sup>2</sup>, №19 - 21 м<sup>2</sup>, № 35 - 25 м<sup>2</sup>.

**Оборудование практических и лабораторных аудиторий:** Помещения оснащены мебелью, учебно-наглядными пособиями, справочной литературой. Справочная, нормативная литература по свойствам энергонасыщенных материалов. Лаборатория: аппарат ТВЗ, Микроскоп Биолам И с цифровой, фотокамерой Canon, пресс ППД-1000 – 2 шт, пресс ПСУ-10, Молотковая дробилка МД-2-2, щековая дробилка ЩД-6, весы ВЛЭ-1100 – 12 шт, микрометры, штангенциркули для определения размеров шашек, термостаты для термостатирования навесок, сита для просеивания порошков, прессинструмент Вместимость аудиторий 30 посадочных мест

Обучающиеся ЛОВЗ обеспечиваются ресурсами ЭБС (электронно-библиотечная система).

**Помещения для самостоятельной работы:** 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. А. №18 - м<sup>2</sup>, № 6а - 28 м<sup>2</sup>, №18 - 8 м<sup>2</sup>

**Оборудование помещений для самостоятельной работы:** Письменные столы, стулья, весы ВЛЭ-1100, сушильные шкафы, термостаты воздушные, водяные, химическая посуда, WI-FI, 30 посадочных мест.

Обучающиеся ЛОВЗ обеспечиваются ресурсами ЭБС (электронно-библиотечная система).

## **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.

**Приложение № 1**  
**к рабочей программе дисциплины**

**Фонд оценочных средств**  
**для проведения промежуточной аттестации по**  
**дисциплине «Устройство изделий»**

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

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
<b>ПК-1</b>	Способен осуществлять технологический процесс, в соответствии с нормативно-технической документацией, с использованием автоматизации и механизации	промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-1.2 Идентификация изделий из энергонасыщенных материалов и области их применения	<b>Выбирает</b> конструкции изделий различного назначения (Зн.1.2.1)	Правильные ответы на вопросы № 1-14 к зачету, участие в опросе № 1	Выбирает с ошибками конструкции изделий различного назначения	Выбирает - конструкции изделий различного назначения, но с наводящими вопросами	Правильно выбирает конструкции изделий различного назначения
	<b>Выбирает</b> конструкционные материалы (их свойства) применяемые для изготовления изделий (Зн.1.2.2)	Правильные ответы на вопросы № 15-19 к зачету, участие в опросе № 1	Выбирает с ошибками конструкционные материалы (их свойства) применяемые для изготовления изделий	Выбирает - конструкционные материалы (их свойства) применяемые для изготовления изделий, но с наводящими вопросами	Правильно выбирает конструкционные материалы (их свойства) применяемые для изготовления изделий
	<b>Определяет</b> важнейшие характеристики и конструктивные особенности изделий (У.1.2.1)	Выполнение кейса №1, заданий 1,2	Имеет представление о важнейших характеристиках и конструктивных особенностях изделий	С небольшими ошибками определяет важнейшие характеристики и конструктивные особенности изделий	Определяет важнейшие характеристики и конструктивные особенности изделий
	<b>Работает</b> с измерительными приборами для определения характеристик изделий (Н.1.2.1)	Выполнение кейса №2, заданий 3,4	Имеет слабые навыки работы с измерительными приборами для определения характеристик изделий	Имеет навыки работы с измерительными приборами для определения характеристик изделий	Демонстрирует уверенные навыки работы с измерительными приборами для определения характеристик изделий
ПК-1.3 Выбор технологического процесса (ов) для производства	<b>Перечисляет</b> основные классы энергонасыщенных материалов и их назначение для	Правильные ответы на вопросы № 20-24 к зачету, участие в опросе № 2	Перечисляет с ошибками основные классы энергонасыщенных материалов и их назначение для	Перечисляет основные классы энергонасыщенных материалов и их назначение для	Правильно перечисляет основные классы энергонасыщенных материалов и их назначение для

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
конкретного энергонасыщенного материала или изделия	применение в конкретных изделиях (Зн.1.3.1)		назначение для применение в конкретных изделиях	применение в конкретных изделиях, но с наводящими вопросами	применение в конкретных изделиях
	<b>Называет</b> условия эксплуатации конкретного изделия и связанные с ними требования к свойствам изделия, технологиям его производства (Зн.1.3.2)	Правильные ответы на вопросы № 25-31 к зачету, участие в опросе № 2	Называет с ошибками условия эксплуатации конкретного изделия и связанные с ними требования к свойствам изделия, технологиям его производства	Называет - условия эксплуатации конкретного изделия и связанные с ними требования к свойствам изделия, технологиям его производства, но с наводящими вопросами	Правильно называет условия эксплуатации конкретного изделия и связанные с ними требования к свойствам изделия, технологиям его производства
	<b>Называет</b> условия транспортировки, хранения, применения изделий (Зн.1.3.3)	Правильные ответы на вопросы № 32-40 к зачету, участие в опросе № 2	Называет с ошибками условия транспортировки, хранения, применения изделий	Называет - условия транспортировки, хранения, применения изделий, но с наводящими вопросами	Правильно называет условия транспортировки, хранения, применения изделий
	<b>Выбирает</b> конкретные технологии для изготовления и изделий (У.1.3.1)	Выполнение кейса №3, заданий 5,6	Имеет представление о конкретных технологиях для изготовления и изделий	С небольшими ошибками выбирает конкретные технологии для изготовления и изделий	Выбирает конкретные технологии для изготовления и изделий
	<b>Осуществляет</b> обращение, транспортировку и хранение энергонасыщенных материалов и изделий (Н.1.3.1)	Выполнение кейса №3, заданий 7,8	Имеет слабые навыки обращения, транспортировки и хранения энергонасыщенных материалов и изделий	Имеет навыки обращения, транспортировки и хранения энергонасыщенных материалов и изделий	Демонстрирует уверенные навыки обращения, транспортировки и хранения энергонасыщенных материалов и изделий

### **3. Типовые контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации.**

#### **а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-1**

1. Классификация боеприпасов.
2. Типовая конструкция осколочного боеприпаса;
3. Конструкция фугасного боеприпаса;
4. Конструкция морских мин;
5. Конструкция торпед;
6. Классификация боеприпасов вспомогательного назначения;
7. Основные сведения о боеприпасах объёмного взрыва;
8. Осколочные ручные гранаты;
9. Осколочные гранаты к гранатомётам;
10. Инженерные боеприпасы с ударным ядром;
11. Инженерные боеприпасы осколочного действия;
12. Конструкция информационных устройств механического типа;
13. Конструкция информационных устройств электромеханического типа;
14. Конструкция электронных информационных устройств;
15. История создания боеприпасов;
16. Принципы обеспечения военной безопасности государства;
17. История создания артиллерии;
18. Чувствительность взрывчатых веществ к внешним воздействиям;
19. Методы определения чувствительности ВВ к механическим воздействиям;
20. Общая классификация энергонасыщенных материалов;
21. История создания энергонасыщенных материалов»
22. Оружие нелетального действия. Принципы работы и применимости;
23. Устройство средств инициирования;
24. Устройство средств детонирования;
25. Основные характеристики действия средств поражения и боеприпасов;
26. Основные элементы теории стрельбы;
27. Основы теории метания осколков.
28. Гидродинамическая теория кумуляции;
29. Гидродинамическая теория проникания кумулятивной струи в преграду;
30. Надёжность средств инициирования и детонирования;
31. Причины снижения надёжности средств инициирования и детонирования.
32. Химические, физические и комбинированные взрывы;
33. Виды режимов горения;
34. Ударная адиабата. Точка Чепмена-Жуге;
35. Переход горения во взрыв;
36. Детонация. Скорость детонации;
37. Экспериментальные методы определения скорости детонации;
38. Передача детонации через различные среды;
39. Бризантность и фугасность;
40. Экспериментальные методы определения бризантности и фугасности;

#### **б) Задания для оценки сформированности элементов компетенции ПК-1**

1. Продемонстрируйте кумулятивные БП, из представленных в аудитории, опишите конструктивные особенности таких боеприпасов;
2. Продемонстрируйте морские мины, из представленных в аудитории, опишите конструктивные особенности таких боеприпасов;
3. Покажите артиллерийские бетонобойные снаряды, определите калибр изделия;
4. Продемонстрируйте БП вспомогательного назначения, из представленных в

- аудитории, определите его калибр;
5. Рассмотрите изображение, укажите для снаряжения каких БП может быть применена данная технология;
  6. Продемонстрируйте БП осколочного действия, опишите технологию изготовления;
  7. Опишите условия хранения и транспортировки боеприпасов, снаряженных аммоналом;
  8. Продемонстрируйте средства инициирования на макетах, представленных в аудитории, для каких целей их применяют.

### **в) кейсы для контроля текущей успеваемости**

#### **Кейс 1**

1. Определить критический диаметр детонации заряда гексогена, используя справочные данные. Плотность заряда  $1.6 \text{ г/см}^3$ .
2. Определить скорость детонации тротила, используя справочные данные. Плотность заряда  $1.6 \text{ г/см}^3$ .
3. Определить теплоту взрыва ТЭН, используя справочные данные.

#### **Кейс 2**

Предложить конкретные изделия, в которых применяются ВВ выданного задания (Кейс 1). Найти аналог среди учебных макетов, перечислить его конструктивные особенности. Определить калибр изделия.

#### **Кейс 3**

Предложить технологию производства выбранного изделия (Кейс 2). Перечислить условия обращения и хранения выбранного изделия.

## **4. Примеры вопросов к опросу**

### **а) Вопросы для опроса №1**

1. Чем определяется чувствительность ВВ к высоковольтному разряду?
2. Чем определяется чувствительность ВВ к зарядам статического электричества?
3. Нормируются ли испытания на чувствительность ВВ к электрическим импульсам?
4. Что более чувствительно к электрическому импульсу: азид свинца или тротил?
5. Существуют ли конструкции инициирующих систем на основе сильноточного электронного пучка, позволяющих возбуждать детонацию в ВВ?
6. Что более опасно для ВВ облучение  $\gamma$ -квантами или потоком электронов?
7. Что более опасно для ВВ облучение  $\gamma$ -квантами или потоком нейтронов?
8. Где наиболее опасно воздействие на ВВ потоков заряженных частиц?
9. Приведите современную классификацию вспомогательных боеприпасов;
10. Какие помехи создают помехосоздающие боеприпасы?
11. Чем практические боеприпасы отличаются от учебных?
12. Приведите примеры однотактного боеприпаса объёмного взрыва.
13. Приведите примеры двухтактного боеприпаса объёмного взрыва.
14. Какие критерии и показатели боевой эффективности боеприпасов объёмного взрыва вы знаете?
15. В чём заключаются физические принципы функционирования оружия нелетального действия (ОНД)?
16. Какие критерии применимости ОНД вы знаете?

## **б) Вопросы для опроса №2**

1. Что представляют собой бетонобойные боеприпасы?
2. Что представляет собой ударное ядро?
3. Что представляют собой боеприпасы объемного взрыва?
4. Приведите примеры боеприпасов вспомогательного назначения.
5. Приведите примеры бетонобойных боеприпасов.
6. Приведите примеры боеприпасов объемного взрыва.
7. Приведите примеры оружия нелетального действия.
8. К какому виду боеприпасов относятся практические боеприпасы?
9. Для каких целей применяют учебные боеприпасы?
10. Для каких целей применяют боеприпасы объемного взрыва?
11. Для каких целей применяют бетонобойные боеприпасы?
12. Опишите принцип действия ударного ядра.

## **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 ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачёт». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.