

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 10.11.2023 17:32:24  
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  
БОЕПРИПАСЫ И ВЗРЫВАТЕЛИ**

Специальность

**18.05.01 Химическая технология энергеноасыщенных материалов и изделий**

Специализация

**Технология энергеноасыщенных материалов и изделий**

Квалификация

**Специалист**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **инженерно-технологический**

Кафедра **химической энергетики**

Санкт-Петербург

2021

Б1.В.ДВ.03.01

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Рабочая программа дисциплины «Боеприпасы и взрыватели» 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

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»		Т.В. Украинцева
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З. Труханович
Начальник УМУ		С.Н.Денисенко
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко

## СОДЕРЖАНИЕ

### Оглавление

Оглавление .....	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.....	6
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.....	14
10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	15
11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	15
12 Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	16
Приложение № 1.....	17

## 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)
<b>ПК-7</b> Способен проводить научно-исследовательские работы по разработке новых изделий, составов из энергонасыщенных материалов, способов и технологий их переработки	<b>ПК-7.4</b> Готовность разрабатывать технологические процессы изготовления новых изделий	<b>Знать:</b> - специфические особенности и оборудование процессов изготовления изделий (Зн.7.4.1); <b>Уметь:</b> - выбирать, рассчитывать и проектировать новые технологические процесс (У.7.4.1) <b>Владеть:</b> - методиками исследований в области разработок технологий (В.7.4.1)

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

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплинам по выбору (Б1.В.ДВ.03.01) и изучается на 3 курсе в 6 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин обязательной части. Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин специализации 03- Технология энергонасыщенных материалов и изделий, в научно-исследовательской работе 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)	4/ 144
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>76</b>
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия	-
лабораторные работы	36(18)
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	4
другие виды контактной работы	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>68</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	<b>опрос</b>
<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 семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. Часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Введение	2			8	ПК-7	ПК-7.4
2.	Основы теории горения и взрыва	6		2	12	ПК-7	ПК-7.4
3.	Средства поражения и боеприпасы (БП)	18		18	16	ПК-7	ПК-7.4
4.	Взрыватели	6		8	16	ПК-7	ПК-7.4
5.	Огневые цепи взрывателей	4		8	16	ПК-7	ПК-7.4
		36		36	68		

## 4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<b>Введение</b> Обеспечение военной безопасности государства. Основные понятия, термины и определения. История создания взрывчатых веществ, артиллерии и боеприпасов.	2	
2	<b>Основы теории горения и взрыва</b> Энергонасыщенные материалы, применяемые для снаряжения боеприпасов и огневых цепей взрывателей. Горение энергонасыщенных материалов. Теория детонации. Теория кумуляции. Испытания ВВ.	6	
3	<b>Средства поражения и боеприпасы (БП)</b> Классификация боеприпасов. Боеприпасы наземной артиллерии. Основы теории стрельбы и метания осколков. Эффективность средств поражения осколочного действия. 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.	18	
4	<b>Взрыватели</b> Общие сведения о взрывателях. Основные понятия, термины и определения. Общие принципы устройства взрывателей и их классификация. Требования, предъявляемые к взрывателям. Особенности устройства и принципы действия взрывателей боеприпасов различного назначения.	6	
5	<b>Огневые цепи взрывателей</b> Типы огневых цепей. Структура огневой цепи. Общая характеристика систем инициирования. Средства инициирования взрывных процессов. Классификация средств инициирования. Структура огневой цепи. Дифференциальная энергограмма детонационной цепи.	4	
<b>ИТОГО</b>		36	



## 4.3 Занятия семинарского типа

### 4.3.1. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечание
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
2.	<b>Основы теории горения и взрыва</b> Методы безопасного обращения с ВВ.	2	2	Коллоквиум
3.	<b>Средства поражения и боеприпасы</b> Свойства взрывчатых веществ. Определение температуры вспышки взрывчатых веществ. Определение скорости горения ВВ. Определение теплоты взрыва.	9	4	Коллоквиум
3.	<b>Средства поражения и боеприпасы</b> Физические процессы взрыва и детонации. Определение скорости детонации методом ионизационных датчиков, методом СФР. Определение критического диаметра детонации. Копровые испытания взрывчатых веществ. Определение ударно-волновой чувствительности ВВ.	9	4	Коллоквиум
4.	<b>Взрыватели</b> Изучение на макетах конструкций средств инициирования и воспламенения. Конструкция гильз и ведущих поясков снарядов.	8	4	Коллоквиум
5.	<b>Огневые цепи взрывателей</b> Изучение материальной части морских мин, торпеды и антиторпед. Изучение материальной части авиационных бомб. Изучение материальной части осколочных боеприпасов и осколочно-фугасных боеприпасы. Их разборка и сборка (на макетах). Боеприпасы кумулятивного и кинетического типа. Разборка и сборка макетов.	8	4	Коллоквиум
ИТОГО		36	18	

#### 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	8	
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.	16	Опрос (2 часа)
5	Инженерные мины осколочного действия. Осколочные ручные гранаты. Осколочные гранаты к гранатомётам. Винтовочные гранаты. Динамическая защита бронетанковой техники.	16	
ИТОГО		68	

## **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.

Пример варианта вопросов на зачете:

### **Вариант № 1**

1. Приведите классификацию артиллерийских боеприпасов
2. Приведите виды режимов горения
3. Приведите типы взрывателей

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

### **а) печатные издания:**

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.:
5. Ягодников, Д. А. Воспламенение и горение порошкообразных металлов / Д. А. Ягодников. – МГТУ им. Баумана, 2009. - 431 с.
6. Зиновьев, В. М. Современные и перспективные высокоэнергетические компоненты смесевых и баллиститных твердых ракетных топлив / В. М. Зиновьев, Г. В. Куценко, А. С. Ермилов. – Пермь: Изд-во Перм. Гос. Техн. Ун-та, 2010.
7. 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.
8. Взрывология. Справочник. Под ред. Г. А. Рябинина. – СПб.: Изд-во ДНК, 2007. – 684 с.

### **б) электронные издания**

9. Савонин, С.В. Формирование изделий методом заливки. Учебное пособие./ С.В. Савонин, Т.В. Украинцева, Г.Г. Савенков, - СПб: СПбГТИ(ТУ), 2021. - 72 с.
10. Украинцева, Т.В. Формирование изделий методом заливки. Практикум/ Т.В. Украинцева, С.В. Савонин, А.С. Мазур - СПб: СПбГТИ(ТУ), 2021. - 60 с.
11. Цыпин, В.Г. Основы химии и технологии баллиститных порохов и ракетных топлив: учебное пособие / В. Г. Цыпин, В. М. Яблоков. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2011. – 54 с.
12. 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.
13. 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.
14. 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.

## **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 «Теория деформируемого твердого тела» 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;

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

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

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

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

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

На занятия студент должен приходиться, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

## **10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### **10.1 Информационные технологии**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;

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, НЗОВ.

### **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 ЛОБЗ 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) i3-9100 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\_HiLink. 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 ЛОБЗ 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 Cannon, 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

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-7	Способен проводить научно-исследовательские работы по разработке новых изделий, составов из энергонасыщенных материалов, способов и технологий их переработки	начальный

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-7	ПК-7.4 Готовность разрабатывать технологические процессы изготовления новых изделий	<b>Знать:</b> - специфические особенности и оборудование процессов изготовления изделий (Зн.7.4.1); <b>Уметь:</b> - выбирать, рассчитывать и проектировать новые технологические процесс (У.7.4.1) <b>Владеть:</b> - методиками исследований в области разработок технологий (В.7.4.1)

## 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-7.4 Готовность разрабатывать технологические процессы изготовления новых изделий	<b>Перечисляет</b> специфические особенности и оборудование процессов изготовления изделий (Зн.7.4.1);	Правильные ответы на вопросы № 1-40 к зачету, участие в опросе, коллоквиумы	Выбирает с ошибками специфические особенности и оборудование процессов изготовления изделий	Выбирает - специфические особенности и оборудование процессов изготовления изделий, но с наводящими вопросами	Правильно выбирает специфические особенности и оборудование процессов изготовления изделий
	<b>Подбирает</b> рассчитывает и проектирует элементы новых технологических процессов (У.7.4.1)	Выполнение лабораторных работ	Имеет представление о новых технологических процессах	С небольшими ошибками выбирает, рассчитывает и проектирует новые технологические процессы	Выбирает, рассчитывает и проектирует новые технологические процессы
	<b>Использует</b> методики исследований в области разработок технологий (В.7.4.1)	Выполнение лабораторных работ	Имеет слабые навыки исследований в области разработок технологий	Имеет навыки исследований в области разработок технологий	Демонстрирует уверенные навыки исследований в области разработок технологий

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

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

### **4. Примеры вопросов к опросу.**

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. 8. Какие критерии применимости ОНД вы знаете?

**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) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в зачёта.

Шкала оценивания на зачете двоичная: «зачтено», «не зачтено»