

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
ТЕОРИЯ ДЕТОНАЦИОННЫХ ВОЛН

Специальность

18.05.01 Химическая технология энергеноасыщенных материалов и изделий

Специализация

Технология энергеноасыщенных материалов и изделий

Квалификация

Инженер

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 «Теория детонационных волн» 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. Сула

СОГЛАСОВАНО

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

СОДЕРЖАНИЕ

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
4.1 Разделы дисциплины и виды занятий	7
4.2 Занятия лекционного типа	8
4.3 Занятия семинарского типа	9
4.4 Самостоятельная работа обучающихся.....	10
5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	12
7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	15
9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16
10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	17
10.1 Информационные технологии.....	17
10.2 Программное обеспечение.....	17
10.3 Информационные справочные системы.....	17
11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18
12 Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	19
Приложение № 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	20

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)
ПК-7 Способен проводить научно-исследовательские работы по разработке новых изделий, составов из энергонасыщенных материалов, способов и технологий их переработки	ПК-7.4 Готовность разрабатывать технологические процессы изготовления новых изделий	Знать: - сущность физических и химических процессов, происходящих при детонации энергонасыщенных материалов (Зн.7.4.1); Уметь: - определять соотношения элементов в индивидуальном (смесевом) энергонасыщенном материале (У.7.4.1) - рассчитывать состав продуктов взрывчатого превращения и вычислять теплоту взрыва и энтальпию образования (У.7.4.2) Владеть: - методиками расчета различных параметров (В.7.4.1)

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплинам специализации 03) 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 (естественнонаучных и инженерных)

Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе, при изучении дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, при прохождении практики 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)	4/ 144
Контактная работа с преподавателем:	76
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	
Самостоятельная работа	68
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Тест
Форма промежуточной аттестации (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-7.3
2.	Общая характеристика ЭМ	6		4	12	ПК-7	ПК-7.3
3.	Стойкость ЭМ	18		10	16	ПК-7	ПК-7.3
4.	Чувствительность ЭМ к внешним воздействиям	6		10	16	ПК-7	ПК-7.3
5.	Термодинамика и термохимия процесса взрыва	4		12	16	ПК-7	ПК-7.3
ИТОГО		36		36	68		

4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Введение Характеристика ЭНМ. Критерии отнесения веществ к ЭНМ. Применение ЭНМ в различных областях деятельности человека	2	
2	Общая характеристика ЭНМ Виды физико-химических превращений ЭНМ и их механизмы. Классификации ЭНМ. Требования предъявляемые к ЭНМ. Основные представители ЭНМ и их свойства.	6	
3	Стойкость ЭНМ Термическое разложение ЭНМ, виды и механизмы. Методы оценки термической стабильности ЭНМ, влияние природы ЭНМ на их стойкость, влияние примесей и иных условий. Физическая стойкость ЭНМ.	18	
4	Чувствительность ЭНМ к внешним воздействиям Виды начальных импульсов. Механизм возбуждения ЭНМ в условиях механических воздействий. Экспериментальные методы оценки чувствительности к механическим воздействиям. Чувствительность ВС к тепловым воздействиям	6	
5	Термодинамика и термохимия процессов происходящих в ЭНМ Экспериментальные и расчетные методы определения термодинамических параметров ЭНМ	4	
ИТОГО		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.	Общая характеристика ЭНМ Прессование ЭНМ и изучение работы иного оборудования для переработки ЭНМ	4	2	Коллоквиум
3.	Стойкость ЭНМ Дериватографический метод анализа. Прибор “ИВК Вулкан”	10	4	Коллоквиум
4.	Чувствительность ЭНМ к внешним воздействиям Определение чувствительности ЭНМ к механическим и тепловым воздействиям	10	6	Коллоквиум
5.	Термодинамика и термохимия процессов происходящих в ЭНМ Определение стандартной теплоты сгорания ЭНМ и расчет через нее других энергетических характеристик ЭНМ	12	6	Коллоквиум
ИТОГО		36	18	

4.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Введение	8	
2	Общая характеристика ЭНМ	12	
3	Стойкость ЭНМ	16	
4	Чувствительность ЭНМ к внешним воздействиям	16	
5	Термодинамика и термохимия процессов происходящих в ЭНМ	16	Итоговый тест
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 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.

В процессе обучения студенты выполняют контрольную работу в виде тестового задания, 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:

- 1 Лоскутова Л.А., Егоров А.П., Козлов А.С. Определение скорости быстропротекающих процессов: Методические указания. СПбГИ(ТУ): СПб, 2002. -17 с.
- 2 Егоров А.П., Лоскутова Л.А., Козлов А.С. Определение критического диаметра детонации зарядов взрывчатых веществ: Методические указания. СПбГИ(ТУ): СПб, 2002- 14 с.
- 3 Лоскутова Л.А., Козлов А.С. Определение чувствительности инициирующих ВВ к удару и лучу огня.: Методические указания. СПбГТИ(ТУ): СПб, 2002-13 с.
- 4 Лоскутова Л.А., Холоднов В.А., Кофман Т.П., Козлов А.С.. Метод дериватографического анализа: Методические указания. СПб, СПбГИ(ТУ): 2002- 34 с.
- 5 Лоскутова Л.А., Козлов А.С. Чувствительность твердых взрывчатых систем к механическим воздействиям: методические указания. СПб: СПбГИ(ТУ), 2007- 22 с.
- 6 Лоскутова Л.А., Козлов А.С. Исследование кинетики термического разложения высокоэнергетических систем на ИВК “ВУЛКАН”: Методические указания. СПбГИ(ТУ): СПб, 2002- 24 с.
- 7 Лоскутова Л.А. «Температура вспышки конденсированных энергоемких веществ»: методические указания к лабораторной работе / Л.А. Лоскутова, А.С. Козлов, М.А. Илюшин, И.В. Бачурина – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2007. – 20 с.

б) электронные учебные издания:

- 17 Орленко, Л. П. Физика взрыва и удара : учебное пособие / Л. П. Орленко. — 3-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2017. — 408 с. — ISBN 978-5-9221-1715-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105009> (дата обращения: 13.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 18 Воронин, М. С. Физика взрыва и удара : учебное пособие / М. С. Воронин. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 212 с. — ISBN 978-5-7782-4054-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152326> (дата обращения: 13.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 19 Производственная безопасность: Практикум СПб.: СПбГТИ(ТУ). Каф. хим. энергетики. -2016. - 142 с.
- 20 Физика взрыва и удара : учебное пособие / под редакцией Л. П. Орленко. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52479> (дата обращения: 13.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 21 Андреев, С. Г. Экспериментальные методы физики взрыва и удара : учебник / С. Г. Андреев, М. М. Бойко, В. В. Селиванов ; под редакцией В. В. Селиванова. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2013. — 752 с. — ISBN 978-5-9221-1496-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59748> (дата обращения: 13.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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». Д

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 детонационных волн» 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 УКВД. 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 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 м², 6 – 129 м², 14 – 61 м².

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 м².

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_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 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 м², №7 - 67 м², №19 - 21 м², № 35 - 25 м².

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 - м², № 6а - 28 м², №18 - 8 м²

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 «Теория детонационных волн»

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	<p>ПК-7.4 Готовность разрабатывать технологические процессы изготовления новых изделий</p>	<p>Знать: - сущность физических и химических процессов, происходящих при детонации энергонасыщенных материалов (Зн.7.4.1);</p> <p>Уметь: - определять соотношения элементов в индивидуальном (смесевом) энергонасыщенном материале (У.7.4.1) - рассчитывать состав продуктов взрывчатого превращения и вычислять теплоту взрыва и энтальпию образования (У.7.4.2)</p> <p>Владеть: - методиками расчета различных параметров (В.7.4.1)</p>

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-7.3 Способность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Понимает сущность физических и химических процессов, происходящих при детонации энергонасыщенных материалов (Зн.7.4.1);	Правильные ответы на вопросы № 1-36 к зачету, коллоквиум, тест	Понимает не очень хорошо сущность физических и химических процессов, происходящих при детонации энергонасыщенных материалов	Выбирает - сущность физических и химических процессов, происходящих при детонации энергонасыщенных материалов, но с наводящими вопросами	Правильно выбирает сущность физических и химических процессов, происходящих при детонации энергонасыщенных материалов
	Определяет соотношения элементов в индивидуальном (смесевом) энергонасыщенном материале (У.7.4.1)	Выполнение лабораторных работ	Имеет представление о соотношении элементов в индивидуальном и смесевом ЭНМ	С небольшими ошибками определяет соотношение элементов в индивидуальном и смесевом ЭНМ	Определяет соотношение элементов в индивидуальном и смесевом ЭНМ
	Рассчитывает состав продуктов взрывчатого превращения и вычисляет теплоту взрыва и энтальпию образования (У.7.4.2)	Выполнение лабораторных работ	Имеет представление о составах продуктов взрывчатого превращения и вычисляет теплоту взрыва и энтальпию образования ЭНМ	С небольшими ошибками рассчитывает состав продуктов взрывчатого превращения и вычисляет теплоту взрыва и энтальпию образования ЭНМ	Рассчитывает состав продуктов взрывчатого превращения и вычисляет теплоту взрыва и энтальпию образования ЭНМ
	Рассчитывает различные параметры (В.7.4.1)	Выполнение лабораторных работ	Имеет слабые навыки получения информации о новых методиках расчетов различных параметров	Имеет навыки получения информации о новых методиках расчетов различных параметров	Демонстрирует уверенные навыки получения информации о новых методиках расчетов различных параметров

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

1. Понятие ЭНМ.
2. Условия, необходимые для протекания химической реакции в форме взрыва.
3. Процессы происходящие в ЭНМ.
4. Правила работы с ЭНМ.
5. Правила ТБ при работе с ЭНМ.
6. Классификации ЭНМ.
7. Определение чувствительности ЭНМ к удару.
8. Определение чувствительности ЭНМ к трению.
9. Определение чувствительности ЭНМ к нагреву.
10. Методики обращения с ЭНМ.
11. Штатные ЭНМ: основные ф/х и взрывчатые свойства, области применения.
12. Механизм возбуждения взрыва при механических воздействиях.
13. Флегматизация и сенсбилизация ЭНМ.
14. Стандартные методы оценки чувствительности ЭНМ к удару и трению. Недостатки методов.
15. Статическая электризация ЭНМ. Чувствительность ЭНМ к разряду статического электричества.
16. Возможные опасности и технологические трудности при электризации ЭНМ в условиях производства.
17. Меры защиты от электризации ЭНМ.
18. Классификация и общая характеристика различных видов химического превращения ЭНМ.
19. Термический распад ЭНМ, общие закономерности
20. Химическая стойкость ЭНМ. Методы определения, критерии оценки.
21. Возможные механизмы ускорения реакций термораспада ЭНМ.
22. Тепловой взрыв. Критерий Франк-Каменецкого.
23. Методы количественного изучения кинетики термораспада ЭНМ.
24. Расчет энергии активации и предэкспоненты при термораспаде ЭНМ.
25. Расчет гарантийных сроков хранения ЭНМ.
26. Физическая стойкость ЭНМ. Процессы приводящие к снижению физической стойкости ЭНМ.
27. Дериватографический анализ ЭНМ.
28. Восприимчивость ЭНМ к детонационному импульсу. Минимальный заряд. Обязательный комплекс методов исследования новых ЭНМ, их последовательность и назначение.
29. Литературные источники получения знаний о ЭНМ
30. Теплота взрывчатого превращения ЭНМ.
31. Энтальпия образование ЭНМ, ее роль в энергетике ЭНМ, инженерные методы расчета.
32. Основные равновесные реакции, определяющие состав продуктов взрыва.
33. Температура горения и взрыва ЭНМ, методы расчета.
34. Теплота взрывчатого превращения ЭНМ. Расчет по методу Артиллерийской академии и ИХФ АН.
35. Переход горения в детонацию газообразных и конденсированных ВС (КВС)
36. Факторы определяющие уровень опасности ЭНМ.

4. Примеры тестовых контрольных работ

Выберите правильный ответ

1. Тротил (иное штатное взрывчатое вещество) имеет кислородный баланс
а – отрицательный;
б – положительный;
в – понятие не применимо в данном случае.

2. ТЭН (иное штатное взрывчатое вещество) имеет энтальпию образования:
а – отрицательную;
б – положительную;
в – понятие не применимо в данном случае.

3. Скорость детонации конденсированных ЭНМ, км/с
а – 1-3;
б – 3-5;
в – 5-9.

4. Скорость детонации газовых ЭНМ, км/с
а – 1-3;
б – 3-5;
в – 5-9.

5. Теплота взрыва гексогена (иного штатного ЭНМ), КДж/Кг
а – 100-500;
б – 500-2000;
в – 2000-6000.

6. Температура взрыва тетрила (иного штатного ЭНМ), С
а – 500-800;
б – 800-1500;
в – 1500-5000.

7. ЭНМ на сколько опасны при механических воздействиях
а – сильно опасны;
б – мало опасны;
в – не опасны.

8. ЭНМ на сколько опасны при тепловых воздействиях
а – сильно опасны;
б – мало опасны;
в – не опасны.

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 СТП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

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