

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 10.11.2023 17:44:11
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 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины
ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Направление подготовки

18.05.01– Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Направленность программы специалитета

№1 Химическая технология органических соединений азота

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Факультет **инженерно-технологический**

Кафедра **химии и технологии органических соединений азота**

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Учёное звание, Фамилия, инициалы
Зав. кафедрой		Доцент Кирюшкин А.А.
Старший преподаватель		Павлюкова Ю.Н.

Рабочая программа дисциплины «Энергонасыщенные соединения в народном хозяйстве»
обсуждена на заседании кафедры химии и технологии органических соединений азота
протокол от «31» мая 2021 №3

Заведующий кафедрой

А.А.Кирюшкин

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

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>ПК-7 Способен прогнозировать взрывчатые свойства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных веществ, исследовать структуру и свойства органических соединений азота с использованием современного оборудования и теоретических методов расчёта</p>	<p>ПК-7.5 Представлять современные тенденции развития исследований в области энергонасыщенных соединений</p>	<p>Знать: Основные тенденции развития исследований в области энергонасыщенных соединений в сельском хозяйстве (З.7.5.1); Уметь: Выявлять особенности строения, химических и эксплуатационных свойств энергонасыщенных соединений для их развития в сельском хозяйстве (У.7.5.1); Владеть: Методами синтеза и модификации энергонасыщенных соединений (В.7.5.1).</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока Б1, «Дисциплины по выбору» (Б1.В.ДВ.02.02) и изучается на 5 курсе в 10 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплины «Введение в специальность» и «Основы химии энергонасыщенных соединений». Полученные в процессе изучения дисциплины «Энергонасыщенные соединения в народном хозяйстве» знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	5/180
Контактная работа с преподавателем:	72
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	18(0)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	36(8)
курсовое проектирование (КР или КП)	
КСР	8
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	64
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен (36)

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	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Введение. Основные направления использования энергонасыщенных соединений в народном хозяйстве	4	4	8	10	ПК - 7	ПК-7.5
2.	Применение энергонасыщенных соединений в СТРТ.	6	6	12	20	ПК - 7	ПК-7.5
3	Применение энергонасыщенных соединений в породах	4	4	8	16	ПК - 7	ПК-7.5
4.	Другие области использования энергонасыщенных соединений	4	4	8	18	ПК - 7	ПК-7.5

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	Использование энергонасыщенных соединений ЭС) в народном хозяйстве. Основные направления использования ЭС в композициях различного назначения (добыча полезных ископаемых, сейсморазведка, строительство, уплотнение просадочных грунтов, борьба со стихийными бедствиями, тушение пожаров на нефтяных и газовых скважинах, получение сверхтвердых материалов (алмазов, нитрида бора), штамповка и сварка взрывом.	4	Слайд-презентация
2	Использование СТРТ в мирных целях (двигатели для ракетно-космической техники, аварийное спасение космонавтов и летчиков, торможение и ускорение космических аппаратов, отделение ступеней ракеты-носителя, сброс полезного груза, стабилизация и коррекция траектории космического аппарата, его орбиты, посадки на планеты; в качестве двигателей метеорологических противораковых и противоловиновых ракет.	6	Слайд-презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	Использование порохов в народном хозяйстве (пироксилиновые, кордитные, сферические, нитрат-целлюлозные, дымный). Применение баллистических порохов в народном хозяйстве. Баллистические пороха в качестве ПВВ. МГД-генераторы. Фейерверочные изделия на основе баллистического пороха.	4	Слайд-презентация
4	Другие области использования ЭС (строительство, машиностроение и металлургии – штамповке, сварке и резании металлов, добыча полезных ископаемых, сейсмозащита). Применение ЭС при уплотнении просадочных грунтов добыче различных руд и полезных ископаемых, в горнорудной промышленности при вскрытии угольных пластов, месторождений полезных ископаемых, в, при тушении пожаров и других нужд. Основные компоненты промышленных взрывчатых веществ. Физико-химические характеристики ПВВ.	4	Слайд-презентация

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
1	Использование ЭС в народном хозяйстве	4	-	Групповая дискуссия
2	Использование СРТТ в мирных целях	4	-	Групповая дискуссия
3	Использование порохов в народном хозяйстве	4	-	Доклад
4	Другие области использования ЭС	6	-	Групповая дискуссия

4.3.2. Лабораторные работы

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку	
1	Техника безопасности при синтезе энергонасыщенных соединений	8	2	Коллоквиум
2	Получение 2,4,6-тринитротолуола	12	2	
3	Получение гексогена	8	2	
4	Получение ТАТБ и определение его эксплуатационных характеристик.	8	2	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Тема самостоятельной работы	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Основные химические реакции, используемые в переработке нитроароматических соединений.	10	Устный опрос
2	Использование ТНТ в композициях различного назначения.	20	Устный опрос
3	Использование ЭС в композициях при штамповке, сварке и резке металлических изделий. Методы получения ТАТБ. Применение ЭС в прострелочно-взрывных работах. Промышленные ВВ. Основные принципы компоновки. Тетрил и его применение в составах СТРТ. Гексоген и его применение в составах СТРТ.	16	Устный опрос
4	Использование ЭС в порохах и пиротехнических составах.	18	Устный опрос

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>.

При чтении лекций используются материалы, представляемые в виде презентаций, с применением ресурса PowerPoint, включая анимационные режимы. Демонстрация - с помощью мультимедийного проектора, а также белой доски. В процессе обучения используются информационные материалы ведущих мировых производителей оборудования для производств малотоннажных химических продуктов.

В качестве учебных пособий для демонстрации условий применения аналитических методов на производстве может быть использован кафедральный стенд, моделирующий стадию нитрования ароматических субстратов серно-азотной нитрующей

смесью, а также различные типы емкостных реакторов, моделей перемешивающих устройств, средства автоматического контроля. Используется оборудование ЦКП «Передовые методы диагностики в химии». Для демонстрации работы микрореактора используются ресурсы кафедры оптимизации химических и биотехнологических производств СПбГТИ(ТУ).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Современное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить пороговый уровень освоения предусмотренных элементов компетенций. Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен 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 проверку освоения предусмотренных элементов компетенций, и комплектуется двумя вопросами (заданиями) для проверки знаний, умений и навыков. При сдаче экзамена, студент получает билет, состоящий из 2-х вопросов из перечня вопросов по дисциплине, время подготовки студента к устному ответу – до 40 минут.

Оценка «отлично» ставится студенту, обнаружившему понимание учебного материала в полном объеме, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой без затруднений; оценка «хорошо» ставится студенту, обнаружившему понимание учебного материала в полном объеме, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, с небольшими затруднениями; оценка «удовлетворительно» (пороговый уровень) ставится студенту, обнаружившему понимание учебного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой практики, при наличии в содержании отчета и его оформлении небольших недочётов или недостатков, затруднениях при ответах на вопросы.

Пример варианта билета на экзамене:

Вариант № 1
1. Основные области использования БВВ
2. Требования к компонентам, применяемым в СТРТ

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

а) печатные издания:

1. Рогов, Н.Г. Смесевые твердые ракетные топлива: компоненты, требования, свойства: учебное пособие / Н.Г. Рогов, М.А. Ищенко. – СПб: СПбГТИ(ТУ), 2005. - 195 с.
2. Илюшин, М.А. Разработка компонентов высокоэнергетических композиций: монография / М.А. Илюшин, И.В. Целинский, А.М. Судариков. – СПб: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2006. – 145 с.
3. Энергетические конденсированные системы. Краткий энциклопедический словарь. / под ред. Б.П. Жукова, изд. 2-ое, исправл.- М.: Янус-К, 2000, - 596 с.
4. Целинский, И.В. Применение высокоэнергетических материалов в технике и народном хозяйстве. / Соросовский образовательный журнал. -1997. - с. 46-51.
5. Жилин, В.Ф. Малочувствительные взрывчатые вещества: учебное пособие / В.Ф. Жилин, В.Л. Збарский, Н.В. Юдин. -М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2008. - 172 с.

6. Збарский, В.Л., Жилин В.Ф. Толуол и его нитропроизводные: учебное пособие / В.Л. Збарский, В.Ф. Жилин. - М., РХТУ им. Д.И. Менделеева, 1993. - 266 с.
7. Солдатенков, А.Т. Основы органической химии высокоэнергетических веществ и материалов / А.Т. Солдатенков, Ле Туан Ань, Чьунг Хонг Хиеу. Ханой: издательство Знания. 2013. - 214 с.

б) электронные учебные издания

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

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать интернет-ресурсы:

- проводить поиск в системах: Scirus.com. SciFinder, Reaxys.
Государственная публичная научно-техническая библиотека. <http://www.gpntb.ru/>;
Учебный план РПД и учебно-методический материал; <http://media.technolog.edu.ru>
«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;
Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»
<http://school-collection.edu.ru/>
«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>. ООО «Издательство «Лань».
«Научно-электронная библиотека eLibrary.ru». <http://elibrary.ru>. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <http://www.gpntb.ru/>;

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Дисциплина обеспечена необходимой литературой и учебными пособиями. При чтении лекций используются презентации, слайды рисунки и схемы, представляемые с помощью мультимедийного проектора.

Лекционные, практические и лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях и лабораториях. Лекционная аудитория оснащена мультимедийной системой с комплектом презентаций и видеofilмов.

Практические занятия проводятся в специализированной аудитории, снабженной персональными компьютерами, программным обеспечением для выполнения обработки экспериментальных данных.

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к лабораторным и практическим занятиям;
- работу с интернет-источниками;
- посещение научных семинаров и конференций, проводимых в Санкт-Петербурге;
- подготовку к сдаче зачётов и экзаменов.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, пройденный на семинарских занятиях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в «Рабочей программе». По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в «Рабочей программе» дисциплины следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий

конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

Все виды занятий по дисциплине преподаватели должны проводить в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 016-2015 КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

СТП СПб ГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Практические и семинарские занятия. Общие требования к организации и проведению.

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

СТП СПб ГТИ 040-2002. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования. Утв. Ректором 17.05.2002;

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению. Утв. Ректором 11.12.2009;

Планирование времени, необходимого для изучения 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 студентов должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении занятий использовать мультимедийные ресурсы, а также ресурсы сети интернет.

Устный опрос проводится с целью определения качества усвоения лекционного материала.

На контрольных мероприятиях студентам предлагается ответить на 3 вопроса по материалам учебной дисциплины. Оценка проставляется в зачетную книжку.

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

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций
- взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС
- информационные справочные системы Scirus.com, SciFinder, Reaxys

Для расширения знаний по теме обучения рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как, www.yandex.ru, www.google.ru и других, и использовать материалы Интернет-ресурсов профильных организаций, рекомендованных преподавателем.

Возможна сдача электронного варианта отчетов, рефератов, литературных обзоров и др. по электронной почте, обмен информацией по социальным сетям.

10.2. Программное обеспечение.

Пакеты прикладных программ стандартного набора (MicrosoftOffice). (Microsoft Excel; Microsoft Word; Microsoft PowerPoint).

Проводить поиск в системах: Scirus.com, SciFinder, Reaxys.

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

- Электронно-библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ(ТУ).
- Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»,
- «Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;
- Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
- Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
- «Лань» <https://e.lanbook.com/books/>. ООО «Издательство «Лань».
- «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru». <http://elibrary.ru>. Наименование организации – ООО РУНЭБ.

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

- Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники на 50 посадочных мест.

- Для проведения лабораторных занятий используется синтетический практикум, рассчитанный на 30 рабочих мест, оборудованный для проведения химических синтезов.

Кафедра оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения учебного процесса.

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 28.08.2014 г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Энергонасыщенные соединения в народном хозяйстве»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-7	Способен прогнозировать взрывчатые свойства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных веществ, исследовать структуру и свойства органических соединений азота с использованием современного оборудования и теоретических методов расчёта	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-7.5 Представлять современные тенденции развития исследований в области энергонасыщенных соединений	Называет Основные тенденции развития исследований в области энергонасыщенных соединений в сельском хозяйстве (З.7.5.1);	Правильные ответы на вопросы №2,11,12,15,17, 18-25,27-31 к экзамену	Называет основные тенденции развития исследований в области энергонасыщенных соединений в сельском хозяйстве с ошибками	Называет основные тенденции развития исследований в области энергонасыщенных соединений в сельском хозяйстве с помощью преподавателя	Правильно и самостоятельно называет тенденции развития исследований в области энергонасыщенных соединений в сельском хозяйстве
	Анализировать особенности строения, химические и эксплуатационные свойства энергонасыщенных соединений для их развития в сельском хозяйстве(У.7.5.1);	Правильные ответы на вопросы №1,3,4,6,8,9, 11-14, 17,24-26, 32 к экзамену	Неуверенно анализирует особенность и строения, химические и эксплуатационные свойства энергонасыщенных соединений для их развития в сельском хозяйстве	Анализирует особенности строения, химические и эксплуатационные свойства энергонасыщенных соединений для их развития в сельском хозяйстве с подсказками преподавателя	Правильно и самостоятельно анализирует особенности строения, химические и эксплуатационные свойства энергонасыщенных соединений для их развития в сельском хозяйстве
	Разрабатывать Методики синтеза и модификации энергонасыщенных соединений (В.7.5.1).	Правильные ответы на вопросы № 5,7, 10-12,16,24,25к экзамену	Неуверенно и с небольшими ошибками разрабатывает методики синтеза и модификации энергонасыщенных соединений	Уверенно разрабатывает методики синтеза и модификации энергонасыщенных соединений	Правильно и самостоятельно разрабатывает методики синтеза и модификации энергонасыщенных соединений

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации
3.1. Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-7:

1. Принципиальный состав СТРТ, назначение компонентов.
2. Области применения СТРТ.
3. Требования, предъявляемые к СТРТ.
4. Требования к окислителям, применяемым в СТРТ.
5. Аминонитропроизводные бензола в качестве термостойких и малочувствительных энергонасыщенных соединений.
6. Энергоемкие наполнители СТРТ.
7. Гексоген, получение и свойства.
8. Неорганические окислители для СТРТ.
9. Органические окислители для СТРТ.
10. Энергонасыщенные производные пиразина.
11. Амино-нитропиридины, получение, химические, взрывчатые свойства и возможные области применения.
12. 1,3,5-триамино-2,4,6-тринитробензол (ТАТБ), получение, химические, взрывчатые свойства и возможные области применения.
13. Энергонасыщенные пластификаторы для СТРТ (тройная смесь, ферроценовые производные).
14. Классификация порохов и требования к ним
15. Применение ЭС в пороховых композициях
16. Использование солей диазония в синтезе энергонасыщенных соединений
17. Нитроглицерин, свойства и область применения
18. Использование нитроароматических соединений в промышленных ВВ
19. Применение ЭС при добыче полезных ископаемых.
20. Применение ЭС в сейсмической разведке.
21. Применение ЭС в строительстве.
22. Применение ЭС при уплотнении просадочных грунтов.
23. Применение ЭС для борьбы со стихийными бедствиями.
24. 5-Нитро-1,2,4-триазол-3-он (НТО): пути получения и свойства, области применения.
25. Применение ЭС при тушении пожаров на нефтяных и газовых скважинах.
26. 2,6-бис(пикриламино)-3,5-динитропиридин (ПУХ)
27. Применение ЭС при тушении лесных пожаров.
28. Применение ЭС при получении алмазов.
29. Применение ЭС как твердых источников газов.
30. Понятие о «Зеленых ЭС».
31. Применение ЭС в пиротехнических составах.
32. Приготовление ультрадисперсных алмазов.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, 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 экзамена.

Шкала оценивания на экзамене балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).