

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
СМЕСЕВЫЕ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ
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
Профессор		Профессор Илюшин М.А.
Старший преподаватель		Павлюкова Ю.Н.

Рабочая программа дисциплины «Смесевые энергонасыщенные материалы» 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. Сула

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	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	14
10.2. Программное обеспечение.....	14
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	14
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	14
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	14
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации...	15

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-4 Способен разрабатывать технологические процессы получения энергонасыщенных веществ</p>	<p>ПК-4.3 Выбор оптимальных параметров технологического процесса, а также состава смесевых энергонасыщенных материалов.</p>	<p>Знает: Основные параметры технологического процесса энергонасыщенных веществ (3.4.3.1); Умеет: Подбирать компоненты смесевых энергонасыщенных материалов (У.4.3.1); Владеет: Навыками выбора оптимальных параметров технологического процесса при получении смесевых энергонасыщенных материалов.(В.4.3.1);</p>
	<p>ПК-4.8 Использование нормативно-технической документации для ведения технологического процесса</p>	<p>Знает: Перечисляет источники научно-технической информации по получению смесевых энергонасыщенных материалов(3.4.8.1); Умеет: Анализировать научную, патентную и нормативную документацию по выбору основного и вспомогательного технологического оборудования для ведения технологического процесса (У.4.8.1); Владеет: Навыками самостоятельного решения поставленных задач по поиску информации с учетом данных, получаемых из новейших источников научно-технической информации (В.4.8.1).</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока Б1, «Дисциплины специализации №1» (Б1.В.10.06) 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 «Смесевые энергонасыщенные материалы» 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)	4/144
Контактная работа с преподавателем:	58
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	-
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	36(8)
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	4
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	59
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен (27)

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	2	-	4	10	ПК-4	ПК-4.3 ПК-4.8
2	Взрывчатые вещества общего назначения	5	-	-	15	ПК-4	ПК-4.3 ПК-4.8
3	Аммиачно-селитренные и другие промышленные взрывчатые вещества.	7	-	24	14	ПК-4	ПК-4.3 ПК-4.8
4	Предохранительные взрывчатые вещества	2	-	8	10	ПК-4	ПК-4.3 ПК-4.8
5	Промышленные ВВ на основе утилизируемых энергонасыщенных материалов	2	-	-	10	ПК-4	ПК-4.3 ПК-4.8

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	Некоторые сведения из теории горения и взрыва. Понятия о горении газов и взрывчатых веществ. Взрыв и детонация. Бризантное и фугасное действия взрыва. Чувствительность взрывчатых веществ к внешним воздействиям (общие понятия о чувствительности взрывчатых веществ, ударно-волновая чувствительность ВВ и влияние на нее различных факторов, чувствительность ВВ к тепловому воздействию). Некоторые современные способы снижения чувствительности ВВ к внешним воздействиям. Общая характеристика и классификация ВВ.	2	Слайд-презентация
2	Общие сведения о ВВ общего назначения. Флегматизированные порошкообразные ВВ. Термостойкие флегматизированные ВВ. Технология приготовления флегматизированных ВВ. Сплавы ВВ. Плавкие взрывчатые композиции. Технология приготовления сплавов ВВ в смесителях инерционного типа.	5	Слайд-презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	<p>Промышленные взрывчатые вещества. Классификация промышленных ВВ. Параметры детонации промышленных ВВ. Основы технологических процессов производства промышленных взрывчатых веществ. Физико-химические и взрывчатые свойства аммиачной селитры. Аммиачно-селитряные взрывчатые вещества. История создания аммиачно-селитренных ВВ. Промышленные ВВ на основе аммиачной селитры. Порошкообразные и гранулированные динамоны. Металлизированные взрывчатые составы АС ВВ. Порошкообразные аммониты. Прессованные аммониты. Граммониты. Водоустойчивые граммониты. Нитроэфирные ВВ. Детониты. Водонаполненные ВВ. Пластичные водонаполненные ВВ - акваниты. Льющиеся водонаполненные ВВ – аквотолы, ифзаниты. Карбатолы и другие горяче-льющиеся ВВ. Эмульсионные водонаполненные ВВ - порэмиты. Промышленные ВВ на основе твердых и жидких окислителей. Относительная эффективность окислителей. Перхлоратные ВВ. Астралиты. Тенденции развития промышленных взрывчатых веществ.</p>	7	Слайд-презентация
4	<p>Общие сведения о предохранительных ВВ. Шахтная атмосфера. Ее особенности. Теории предохранительных ВВ. Испытания в опытном штреке зарядов ВВ на предохранительность. Требования к зарядам предохранительных ВВ. Категорийность шахт, опасных по газу и пыли. Классификация предохранительных ВВ. Принципы компановки, состав и характеристики предохранительных ВВ в зависимости от класса опасности. Производство высокопредохранительных взрывчатых веществ.</p>	2	Слайд-презентация
5	<p>Общие сведения о промышленных ВВ на основе утилизируемых энергонасыщенных материалов. Проблемы утилизации порохов. Промышленные взрывчатые вещества на основе утилизируемых энергонасыщенных материалов. Сравнительные характеристики ВВ первичного повторного использования. Технологические схемы и оборудование для изготовления новых промышленных ВВ на основе утилизируемых энергонасыщенных материалов.</p>	2	Слайд-презентация

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

Практические занятия не предусмотрены

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 работе в лаборатории.	4		
3	Определение слеживаемости аммиачной селитры и смесей на ее основе	12	3	
4	Приготовление эмульсионных ВВ на смесителе	8	2	
5	Расчет кислородного баланса промышленных ВВ различных типов Расчет энергетических характеристик промышленных ВВ. Роль алюминия в промышленных ВВ. Защита лабораторных работ	12	3	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Научные, инженерные и производственные задачи, решаемые с помощью взрыва. Свойства и недостатки штатных бризантных взрывчатых веществ. Поле взрыва. Бризантное действие взрыва. Фугасное действие взрыва. Тротильный эквивалент. Типы сложных ВВ. Чувствительность взрывчатых веществ к внешним воздействиям (общие понятия о чувствительности взрывчатых веществ, ударно-волновая чувствительность ВВ и влияние на нее различных факторов, чувствительность ВВ к тепловому воздействию). Некоторые современные способы снижения чувствительности ВВ к внешним воздействиям.	10	Устный опрос
2	Флегматизированные порошкообразные ВВ. Принципы и виды флегматизаторов. Состав, свойства и технология получения флегматизированных ВВ. Термостойкие флегматизированные ВВ. Области применения флегматизированных порошкообразных ВВ. Сплавы ВВ. Виды сплавов. Правило фаз Гиббса. Уравнение Шредера. Сплавы на основе тротила и гексогена. Влияние состава сплавов ТГ на их свойства. Сплавы тротила с ТЭНом. Сплавы тротила с октогеном. Сплавы тротила с динитронафталином. Сплавы тротила и 2,4-динитротолуола. Сплавы тротила с динитробензолом. Сплавы тротила с тринитроксилолом. Сплавы тротила с тетрилом. Сплавы тротила с гексиллом. Сплавы гексогена с динитробензолом. Области применения сплавов. Плавкие взрывчатые композиции. Плавкие ВВ на основе тротила и алюминия. Роль алюминия в составе сложных ВВ.	15	Устный опрос

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Форма контроля
	Плавкие ВВ на основе тротила-гексогена-алюминия (ТГА). Флегматизированные составы ТГА. Основы технологии приготовления плавких взрывчатых композиций.		
3	<p>Аммиачная селитра. Физико-химические свойства аммиачной селитры. Природа явления полиморфизма. Растворимость в воде. Слеживаемость и спекаемость нитрата аммония. Термические свойства аммиачной селитры. Химические свойства аммиачной селитры. Взрывчатые свойства аммиачной селитры. Критический диаметр аммиачной селитры. Промышленные сорта нитрата аммония</p> <p>Влияние природы горючего на параметры взрыва аммиачной селитры. Взаимные зависимости между физическими параметрами заряда (гранулометрический состав, условия замкнутости, плотности) и его взрывчатыми свойствами (критический и предельный диаметры). Влияние инициирующего импульса на детонационные параметры АС ВВ. Особенности детонации смесевых взрывчатых ВВ, построенных по принципу окислитель-горючее.</p> <p>Классификация аммиачно-селитренных ВВ по области применения и составу. Порошкообразные и гранулированные динамоны. Состав, свойства, применение. Достоинства и недостатки. Металлизированные взрывчатые составы АС ВВ. Современные представления о поведении частиц металлического горючего в детонационной волне. Влияние дисперсности частиц металла на способность их реагирования в зоне химических реакций и газодинамические параметры детонации. Возможные пути качественной и количественной оценок степени участия отдельных компонентов в детонационной волне.</p> <p>Аммониты. Порошкообразные аммониты. Прессованные аммониты. Граммониты. Водоустойчивые граммониты Состав, свойства, применение. Достоинства и недостатки. АС ВВ для снаряжения боеприпасов военного времени.</p> <p>Нитроэфирные ВВ. Детониты. Состав, свойства, применение. Достоинства и недостатки</p> <p>Водонаполненные ВВ. Принципы создания водонаполненных ВВ. Состав водонаполненных ВВ. Преимущества и недостатки водонаполненных ВВ перед порошкообразными и гранулированными ВВ. Пластичные водонаполненные ВВ - акваниты. Состав, свойства и применение. Достоинства и недостатки. Льющиеся водонаполненные ВВ – аквотолы, ифзаниты. Состав, свойства, применение. Достоинства и недостатки. Карбатолы и другие горячельющиеся ВВ. Состав, свойства. Применение. Достоинства и недостатки.</p> <p>Эмульсионные водонаполненные ВВ. Порэммиты. Состав, свойства. Применение. Достоинства и недостатки.</p> <p>Основы технологических процессов производства АС ВВ. Технологические операции и виды оборудования для</p>	14	Устный опрос

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Форма контроля
	изготовления промышленных АС ВВ. Промышленные ВВ на основе твердых и жидких окислителей. Относительная эффективность окислителей. Перхлоратные ВВ. Астралиты. Промышленные ВВ за рубежом.		
4	Предохранительные взрывчатые вещества. История создания предохранительных ВВ. Составы Фавье как первые предохранительные ВВ. Шахтная атмосфера. Ее особенности. Теории предохранительных ВВ Конца XIX начала XX века. Их недостатки. Современные теории предохранительных ВВ. Требования к зарядам предохранительных ВВ. Категорийность угольных шахт, опасных по газу и пыли. Принципы компоновки, состав и характеристики предохранительных ВВ в зависимости от класса опасности. Особенности состава высокопредохранительных ВВ V – VII классов.	10	Устный опрос
5	Общие сведения о промышленных ВВ на основе утилизируемых энергонасыщенных материалов. Утилизация порохов в зависимости от их вида. Проблемы утилизации пироксилиновых порохов. Проблемы утилизации баллиститных порохов. Промышленные взрывчатые вещества на основе утилизируемых энергонасыщенных материалов. Сравнительные характеристики ВВ первичного и повторного использования. Тротил-У. Гекфол. Альгетолы. Эмульсен-П. Гранипоры. Гельпоры. Дибазит. Технологические схемы и оборудование для изготовления новых промышленных ВВ на основе утилизируемых энергонасыщенных материалов.	10	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 смесевых ЭМ может быть использовано оборудование испытательного практикума кафедры.

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.

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются 3 вопросами.

При сдаче экзамена, студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

Вариант № 1

1. Принципы флегматизации ВВ. Виды флегматизаторов. Состав и свойства флегматизированных ВВ. Технология получения флегматизированных ВВ.

2. Водонаполненные ВВ. Принципы создания водонаполненных ВВ. Состав водонаполненных ВВ. Преимущества и недостатки водонаполненных ВВ перед порошкообразными и гранулированными ВВ. Льющиеся водонаполненные ВВ – аквотолы, ифзаниты. Состав, свойства, применение. Достоинства и недостатки.

3. Основы технологии приготовления плавких взрывчатых композиций.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

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

а) печатные издания:

1. Илюшин М.А. Промышленные взрывчатые вещества/ Учебное пособие. 3 изд./ М.А. Илюшин, Г.Г. Савенков, А.С. Мазур. СПб: Издательство «Лань», 2021, 200 с.
2. А.А. Котомин, С.А. Душенок, С.А. Козлов. Эмпирические методы расчета взрывчатых характеристик взрывчатых веществ и композиций. Издательство Лань: Санкт-Петербург- Москва-Краснодар. 2020. 383 с.
3. Дубнов, Л. В. Промышленные взрывчатые вещества/Л. В. Дубнов, Н. С. Бахаревич, А. И. Романов. М.: Недра, 1988. 358 с.
4. Новиков, С. А. Полезные взрывы/С.А. Новиков Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ,2000. 293 с.
5. Взрывчатые вещества: в 3 т. Т. I: Поведение твердых взрывчатых веществ при механических нагрузках / под ред. С. А. Новикова. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2001. 415 с.
6. Жилин, В. Ф. Малочувствительные взрывчатые вещества /В. Ф. Жилин, В. Л. Збарский, Н. В. Юдин. М.: РХТУ им.Д. И. Менделеева, 2008. 172 с.
7. Буллер, М. Ф. Промышленные взрывчатые вещества: учебное пособие/М. Ф. Буллер. Сумы: СумГУ, 2009. 226 с.
8. Добрынин, А. А. Взрывчатые вещества. Химия. Составы. Безопасность/А.А. Добрынин. М.: ИД Академии Жуковского, 2014. 528 с.
9. Горная энциклопедия: в 5 т. / под ред. Е. А. Козловского М.: Сов. энциклопедия, 1981–1994.
10. Промышленные взрывчатые вещества на основе утилизированных боеприпасов / под общ. ред. Ю. Г. Щукина. М.: Недра,1998.320 с.
11. Дементьева, Д.И. Введение в технологию энергонасыщенных материалов: учебное пособие / Д.И. Дементьева [и др.]. Бийск: Изд-во Алт.гос.тех.ун-та, 2009. – 254 с.
12. Орлова, Е. Ю. Химия и технология бризантных ВВ / Е. Ю. Орлова. Л.: Химия, 1973. 296 с.
13. Жуков,Б.П. Энергетические конденсированные системы. Краткий энциклопедический словарь / под ред. Б.П. Жукова. М.: Янус-К. 1999. 595 с.
14. Генералов, М.Б. Основные процессы и аппараты технологии промышленных взрывчатых веществ: учебное пособие/М.Б. Генералов. М.: Академ-книга, 2004.397 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 видеофильмов.

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 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 «Смесевые энергонасыщенные материалы»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-4	Способен разрабатывать технологические процессы получения энергонасыщенных веществ	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-4.3 Выбор оптимальных параметров технологического процесса, а также состава смесевых энергонасыщенных материалов	Называет основные параметры технологического процесса энергонасыщенных веществ (З.4.3.1);	Правильные ответы на вопросы №9,12-17,20,29, 31-34,36,46,47 к экзамену	Перечисляет основные параметры технологического процесса энергонасыщенных веществ с ошибками	Перечисляет основные параметры технологического процесса энергонасыщенных веществ без ошибок, но путается	Самостоятельно и быстро перечисляет основные параметры технологического процесса энергонасыщенных веществ.
	Подбирает компоненты смесевых энергонасыщенных материалов (У.4.3.1);	Правильные ответы на вопросы №11, 19,28,30,31,33, 38,45к экзамену	Подбирает компоненты смесевых энергонасыщенных материалов с ошибками	Подбирает компоненты смесевых энергонасыщенных материалов с помощью наводящих вопросов	Способен самостоятельно подобрать компоненты смесевых энергонасыщенных материалов. Легко ориентируется в терминах.
	Демонстрирует навыки выбора оптимальных параметров технологического процесса при получении смесевых энергонасыщенных материалов. (В.4.3.1);	Правильные ответы на вопросы №1,4,5,8,10,18,21,39к экзамену	С ошибками выбирает параметры технологического процесса при получении смесевых энергонасыщенных материалов	С подсказками преподавателя выбирает параметры технологического процесса при получении смесевых энергонасыщенных материалов.	Способен самостоятельно выбирать параметры технологического процесса при получении смесевых энергонасыщенных материалов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-4.8 Использование нормативно-технической документации для ведения технологического процесса	Перечисляет источники научно-технической информации по получению смесевых энергонасыщенных материалов (3.4.8.1);	Правильные ответы на вопросы №3-6,8,26, к экзамену	С ошибками перечисляет источники научно-технической информации по получению смесевых энергонасыщенных материалов	Путается в перечислении источников научно-технической информации по получению смесевых энергонасыщенных материалов	Уверенно использует принципы исследования структуры и свойств энергонасыщенных веществ и материалов
	Анализирует научную, патентную и нормативную документацию по выбору основного и вспомогательного технологического оборудования для ведения технологического процесса (У.4.8.1);	Правильные ответы на вопросы №2,7, 23,27,37,40,41 к экзамену	Анализирует данные, полученные при работе с научной, патентной и нормативной документацией для ведения технологического процесса неточно и с ошибками.	Анализирует данные, полученные при работе с научной, патентной и нормативной документацией для ведения технологического процесса с подсказками преподавателя.	Самостоятельно и верно анализирует данные, полученные при работе с научной, патентной и нормативной документацией для ведения технологического процесса
	Демонстрирует навыки самостоятельного решения поставленных задач по поиску информации с учетом данных, получаемых из новейших источников научно-технической информации. (В.4.8.1).	Правильные ответы на вопросы № 22,24,25,35, 42-44 к экзамену	С ошибками демонстрирует навыки самостоятельного решения поставленных задач по поиску информации с учетом данных, получаемых из новейших источников научно-технической информации.	Путается в демонстрации навыков самостоятельного решения, поставленных задач по поиску информации с учетом данных, получаемых из новейших источников научно-технической информации.	Демонстрирует хорошие навыки самостоятельного решения поставленных задач по поиску информации с учетом данных, получаемых из новейших источников научно-технической информации.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-4:

- 1 Понятие о горении. Виды горения. Нормальная и массовая скорости горения.
- 2 Цепное горение. Критическая температура цепного горения. Период индукции при цепном горении.
- 3 Понятия о взрыве и детонации. Гидродинамическая теория детонации Зельдовича — Неймана — Деринга.
- 4 Поле взрыва. Бризантное действие взрыва. Фугасное действие взрыва. Тротильный эквивалент.
- 5 Понятие о чувствительности взрывчатых веществ.
- 6 Ударно-волновая чувствительность и ее критерии.
- 7 Физические основы ударно-волновой чувствительности. Зависимость ударно-волновой чувствительности от физико-механических характеристик ВВ и заряда.
- 8 Чувствительность ВВ к тепловому воздействию.
- 9 Температура вспышки и методы ее определения.
- 10 Классификация взрывчатых веществ по составу и характеру применения.
- 11 Свойства штатных бризантных взрывчатых веществ. Недостатки штатных бризантных взрывчатых веществ.
- 12 Принципы флегматизации бризантных ВВ. Виды флегматизаторов.
- 13 Состав и свойства флегматизированных ВВ. Термостойкие флегматизированные ВВ.
- 14 Сплавы ВВ. Виды сплавов. Правило фаз Гиббса.
- 15 Сплавы на основе тротила и гексогена. Влияние состава сплавов ТГ на их свойства.
- 16 Сплавы на основе тротила и ТЭНа.
- 17 Плавкие взрывчатые композиции. Плавкие ВВ на основе тротила и алюминия.
- 18 Роль алюминия в составе сложных ВВ.
- 19 Плавкие ВВ на основе тротила-гексогена-алюминия (ТГА). Флегматизированные составы ТГА.
- 20 Основы технологии приготовления плавких взрывчатых композиций.
- 21 Физико-химические свойства аммиачной селитры. Природа явления полиморфизма. Растворимость в воде.
- 22 Термические свойства аммиачной селитры. Химические свойства аммиачной селитры.
- 23 Взрывчатые свойства аммиачной селитры. Критический диаметр аммиачной селитры. Промышленные сорта нитрата аммония.
- 24 Взаимные зависимости между физическими параметрами заряда (гранулометрический состав, условия замкнутости, плотности) и его взрывчатыми свойствами (критический и предельный диаметры).
- 25 Особенности детонации смесевых взрывчатых ВВ, построенных по принципу окислитель — горючее.
- 26 Классификация аммиачно-селитряных ВВ по области применения и составу.
- 27 Металлизированные взрывчатые составы АС ВВ. Современные представления о поведении частиц металлического горючего в детонационной волне.
- 28 Порошкообразные аммониты. Прессованные аммониты. Граммониты. Водоустойчивые граммониты. Состав, свойства, применение. Достоинства и недостатки.
- 29 АС ВВ для снаряжения боеприпасов военного времени.
- 30 Нитроэфирные ВВ. Детониты. Состав, свойства, применение. Достоинства и недостатки.
- 31 Принципы создания водонаполненных ВВ. Состав водонаполненных ВВ.

Преимущества и недостатки водонаполненных ВВ перед порошкообразными и гранулированными ВВ. Пластичные водонаполненные ВВ — акваниты. Состав, свойства и применение. Достоинства и недостатки.

32 Льющиеся водонаполненные ВВ — акватолы, ифзаниты. Состав, свойства, применение. Достоинства и недостатки. Карботолы и другие горячельющиеся ВВ. Состав, свойства. Применение. Достоинства и недостатки.

33 Эмульсионные водонаполненные ВВ. Порэмиты. Тяжелые эмульсии. Состав, свойства, применение. Достоинства и недостатки.

34 Производство промышленных ВВ в России и за рубежом. Особенности номенклатуры.

35 Шахтная атмосфера. Ее особенности. Теории предохранительных ВВ. Испытания в опытном штреке зарядов ВВ на предохранительность.

36 Требования к зарядам предохранительных ВВ. Принципы компоновки, состав и характеристики предохранительных ВВ в зависимости от класса опасности.

37 Экологический и экономический аспекты проблемы утилизации энергонасыщенных материалов.

38 Общая классификация промышленных взрывчатых веществ, получаемых на основе утилизируемых ЭНМ.

39 Проблемы утилизации порохов.

40 ПВВ на основе тротила и его смесей.

41 ПВВ, содержащие гексоген.

42 Сухие и влажные композиционные ПВВ, содержащие А-IX-1, А-IX-2.

43 ПВВ на основе утилизируемых порохов и твердых ракетных топлив (эмульсенсы, гильпоры, поротолы и др.).

44 Сравнительные характеристики ВВ первичного и повторного использования.

45 Технология изготовления тротила-У.

46 Производство гранипоров.

47 Технология изготовления гильпоров и дибазитов.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПбГТИ(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»).