

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 09.11.2023 14:01:35
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
« 01 » июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

**КОНВЕРСИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ
ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Специальность
18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Специализация
Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив

Квалификация
Инженер

Форма обучения
Очная

Факультет **инженерно-технологический**
Кафедра **химии и технологии высокомолекулярных соединений**

Санкт-Петербург
2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		Цыпин В. Г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений, протокол от « 08 » апреля 2021 г. № 7.

Заведующий кафедрой

М.А. Ищенко

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета, протокол от « 27 » мая 2021 г. № 8.

Председатель

А.П. Сусла

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель направления подготовки «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» - 18.05.01		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 в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины	5
4. Содержание дисциплины	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	6
4.2. Занятия лекционного типа.....	6
4.3. Занятия семинарского типа	8
4.3.1. Семинары, практические занятия	8
4.3.2. Лабораторные работы	8
4.4. Самостоятельная работа обучающихся	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	10
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины	11
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	12
10.1. Информационные технологии	12
10.2. Программное обеспечение	12
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	12
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	13
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	13
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Конверсионные технологии и перспективные полимерные материалы»	14

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-6 Способен управлять технологическими процессами получения порохов и твердых ракетных топлив.	ПК-6.3 Проведение технологических процессов получения конверсионных материалов и перспективных полимерных материалов.	Знать: технологические процессы получения конверсионных и перспективных полимерных материалов (ЗН-1); Уметь: управлять технологическими процессами получения конверсионных и перспективных полимерных материалов (У-1). Владеть: навыками получения конверсионных материалов и перспективных полимерных материалов (Н-1).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, к дисциплинам специализации (Б1.В.10.08) и изучается на 5 курсе в 9 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Процессы и аппараты химической технологии», «Общая химическая технология», «Химия полимеров», «Физика полимеров», «Химия и технология нитроцеллюлозных порохов и твердых ракетных топлив», «Технология целлюлозы и нитратов целлюлозы», «Проектирование производств порохов и ТРТ». Полученные в процессе изучения дисциплины «Конверсионные технологии и перспективные полимерные материалы» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «СРТТ. Компоненты, требования, свойства», «Технология СРТТ», «Эксплуатационные свойства порохов и твердых ракетных топлив», «Неотложные задачи в химии порохов и твердых ракетных топлив», 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:	80
занятия лекционного типа	36
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	8
другие виды контактной работы	—
Самостоятельная работа	64
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Кр
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, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1	Конверсионные производств целлюлозы, эфиров целлюлозы и нитроцеллюлозных порохов и топлив.	16	—	20	32	ПК-6	ПК-6.3
2	Конверсионные технологии СРТТ.	16	—	16	32	ПК-6	ПК-6.3
3	Вопросы конверсии пороховых производств за рубежом.	4	—	—	—	ПК-6	ПК-6.3
ИТОГО		36		36	64		

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	<p>Цели и задачи конверсии пороховых заводов. Основные направления конверсии. Эффективность конверсии.</p> <p>Конверсия производств нитратов целлюлозы.</p> <p>Применение эфиров целлюлозы в народном хозяйстве. Целлюлозные декоративно-защитные покрытия. Классификация лакокрасочных материалов. Технология получения нитроцеллюлозных лаков. Пигментированные краски и эмали. Диспергирование пигментов. Оборудование пороховых заводов для диспергирования пигментов. Технология изготовления линолеума и нитроцеллюлозных суховальцованных паст. Производство резинотехнических изделий.</p> <p>Конверсия пироксилиновых порохов.</p> <p>Пироксилиновые пороха для охотничьих и спортивных патронов. Особенности технологии изготовления. Получение термостойких порохов с использованием пироксилиновой технологии. Фейерверочные составы на основе пироксилиновых порохов.</p> <p>Конверсия порохов и топлив баллиститного типа. Применение баллиститных порохов в качестве промышленных взрывчатых веществ. Использование баллиститных порохов для добычи нефти,</p>	16	Л

№ раздела дис- циплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	<p>в геологии и для горных разработок.</p> <p>Применение порохов и топлив для аккумуляторов давления и газогенераторов. Фейерверочные изделия на основе баллиститного пороха. Заряды для двигателей противораковых, метеорологических и геофизических ракет. Использование баллиститных порохов для получения детонационных наноалмазов и других сверхтвердых материалов. Плазменные топлива для МГД-генераторов.</p>		
2	<p>Конверсия смесевых ракетных топлив.</p> <p>Применение СРТТ для изготовления зарядов РДТТ, используемых в ракетно-космической технике. СРТТ – источник аэрозолей. Аэрозольные составы для пожаротушения и для сельского хозяйства. Полиуретаны.</p> <p>Основные компоненты и химическая схема получения. Способы производства – одностадийный, двухстадийный, смешанный.</p> <p>Свойства. Классификация по плотности. Свойства, применение и технология изготовления пенополиуретанов. Регулирование пористости. Производство мебельного полиуретана. Формование изделий периодическим методом, отечественные и зарубежные технологии. Производство поролона, непрерывным методом. Оборудование, используемое в производстве полиуретанов. Технология производства изделий из латексов.</p> <p>Общие принципы технологии пенорезин. Способ Данлона. Способ Талалая. Компоненты латексных смесей – полимеры, пенообразователи, стабилизаторы пены, вулканизирующие агенты. Сравнительные характеристики пенорезин и эластичных пенополиуретанов.</p>	16	Л
3	<p>Вопросы конверсии пороховых производств за рубежом. Применение одноосновных порохов для охотничьих и спортивных патронов. Использование двухосновных и трехосновных порохов для добычи нефти, в геологии, для горных и других работ. Разработка составов на основе нитроцеллюлозных порохов для газогенераторов, пороховых аккумуляторов давления, импульсной обработки металлов и резки металлоконструкций.</p>	4	Л
	ИТОГО	36	

4.3. Занятия семинарского типа
4.3.1. Семинары, практические занятия

Учебным планом 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	Приготовление лака на основе нитроцеллюлозы. Определение вязкости лаковой основы.	5	1	
1	Приготовление нитроцеллюлозной эмали. Подготовка и измельчение пигментов.	5	1	
1	Получение охотничьих пироксилиновых порохов, определение эксплуатационных характеристик.	5	1	
1	Получение охотничьих порохов баллистического типа, определение их эксплуатационных характеристик.	5	1	
2	Приготовление пиротехнических составов гражданского назначения с использованием компонентов и технологий СРТТ, определение эксплуатационных характеристик составов.	5	2	
2	Получение модельных термостойких составов для повышения нефтеотдачи пластов.	6	2	
2	Изготовление модельных высоконаполненных составов для радиационной защиты.	5	—	
	ИТОГО	36		

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Технология производства целлулоида.	4	Устный опрос № 1
1	Газогенераторные унитарные патроны на основе нитроцеллюлозных порохов.	4	Устный опрос № 2
1	Твердотопливные системы газового пожаротушения с использованием генераторов азота.	4	Устный опрос № 3
1	Переносные распылители на основе газогенераторных унитарных пороховых патронов.	4	Устный опрос № 4
1	Применение пороховых зарядов для защиты водителей и пассажиров автомобилей при аварии.	4	Устный опрос № 5
1	Получение искусственных алмазов с помощью пороховых зарядов.	6	Устный опрос № 6
1	Получение нитрида бора с помощью пороховых зарядов.	6	Устный опрос № 7
2	Термостойкие СТТ для газогенераторов	4	Устный опрос № 8
2	Противоградовые системы на основе пороховых зарядов	4	Устный опрос № 9
2	Применение аэрозольобразующих составов в генераторах объемного пожаротушения	4	Устный опрос № 10
2	Автоматическая система подавления взрыва «Радуга»	4	Устный опрос № 11
2	Быстродействующие автоматические установки пожаротушения на базе пороховых газогенераторов	4	Устный опрос № 12
2	Системы экстренного запуска дизельных и газотурбинных двигателей с помощью пороховых зарядов	4	Устный опрос № 13
2	Система экстренного торможения рельсового транспорта с использованием пороховых зарядов	4	Устный опрос № 14
2	Оборудование, применяемое в производстве пенополиуретанов	4	Устный опрос № 15
	ИТОГО	64	

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Гуменюк, Г. Я. Основы технологического проектирования производств энергонасыщенных материалов : учебное пособие / Г. Я. Гуменюк, Е. А. Веретенников ; Министерство образования и науки РФ, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. – Санкт-Петербург : [б.и.], 2012. – 73 с.

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: <https://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуется вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и навыков).

При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1

1. Физико-химические основы взаимодействия нитроцеллюлозы с пластификаторами и растворителями.
2. Составьте материальный баланс операций (фазы) получения эмали.

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 – «зачет».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1 Гуменюк, Г. Я. Основы технологического проектирования производств энергонасыщенных материалов : учебное пособие / Г. Я. Гуменюк, Е. А. Веретенников ; Министерство образования и науки РФ, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2012. – 73 с.

б) электронные учебные издания:

1 Илюшин, М. А. Промышленные взрывчатые вещества : учебное пособие для вузов / М. А. Илюшин, Г. Г. Савенков, А. С. Мазур. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-7362-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159477> (дата обращения: 05.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы – доступ с использованием ресурсов сети «Интернет» не предусматривается;

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>;

ФГБУ «Библиотеки РАН» (www.rasl.ru)

ФГБУ «Российской национальной библиотеки» (www.nlr.ru)

ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности» (www1.fips.ru)

ФБГУН «ВИНИТИ РАН» (www2.viniti.ru)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Конверсионные технологии и перспективные полимерные материалы» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

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

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

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

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея знания 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;

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС, мессенджеров или электронной почты.

10.2. Программное обеспечение

Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint);

ACD/Labs (Freeware).

10.3. Базы данных и информационные справочные системы

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»;

Поисковая система «Яндекс» (www.yandex.ru)

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы

Дисциплина «Конверсионные технологии и перспективные полимерные материалы» обеспечена необходимой учебной, учебно-методической и справочной литературой, предоставляемой кафедрой ХТ ВМС. При чтении лекций по дисциплине используются презентации, слайды, рисунки и схемы, представляемые с помощью мультимедийного проектора.

Лекционная аудитория оснащена мультимедийной системой с комплектом презентаций.

Лабораторный практикум проводится в специально оборудованной лаборатории.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный 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.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Конверсионные технологии и перспективные полимерные материалы»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-6	Способен управлять технологическими процессами получения порохов и твердых ракетных топлив.	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)
			«зачет» (пороговый)
ПК-6.3 Проведение технологических процессов получения конверсионных материалов и перспективных полимерных материалов.	Правильно излагает сведения по технологии конверсионных и перспективных полимерных материалов (ЗН-1).	Правильные ответы на вопросы № 4, 7-9,19,24,37-46 к зачету.	Излагает сведения по основам технологии конверсионных и перспективных полимерных материалов с не принципиальными неточностями и ошибками.
	Способен управлять технологическими процессами получения конверсионных и перспективных полимерных материалов (У-1).	Правильные ответы на вопросы № 1,6,7,11,27,32, 33,36 к зачету.	Способен определять и регулировать основные технологические параметры существующих в промышленности процессов получения конверсионных и перспективных полимерных материалов.
	Демонстрирует навыки получения конверсионных материалов и перспективных полимерных материалов (Н-1).	Правильные ответы на вопросы № 2,3,5,10,12-18, 20-23,25,26,28-31,34,35,47-49 к зачету.	Демонстрирует навыки получения в лаборатории конверсионных материалов под руководством специалиста.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента

по компетенции ПК-6:

- 1) Нормы расхода сырья и материалов операций (фазы) получения нитроэмали.
- 2) Компоненты нитролаков.
- 3) Компоненты эмалей на основе нитроцеллюлозы.
- 4) Цели и задачи конверсии пороховых производств.
- 5) Составы для защиты растений от заморозков на основе конверсионных порохов.
- 6) Пути повышения производительности при производстве ПВХ-линолеума.
- 7) Общие принципы технологии пенорезин. Способ Данлона.
- 8) Производство мебельного полиуретана. Формование изделий периодическим методом.
- 9) Производство поролон непрерывным методом.
- 10) Применение порохов и топлив в пороховых аккумуляторах давления и газогенераторах.
- 11) Использование порохов для повышения нефтедобычи.
- 12) Пороховые генераторы взрывопреждения.
- 13) Пороховые заряды для аварийных систем защиты в автомобилях.
- 14) Вододисперсные и водоэмульсионные краски.
- 15) Физико-химические основы взаимодействия нитроцеллюлозы с пластификаторами и растворителями.
- 16) Теоретические основы ингибирования пламенных реакций при объемном пожаротушении.
- 17) Химическая схема процесса вулканизации каучуков при производстве резин.
- 18) Сравнительные характеристики пенорезин и пенополиуретанов.
- 19) Особенности технологии изготовления пироксилиновых порохов для охотничьих и спортивных патронов.
- 20) Обоснование возможности применения баллиститных порохов в качестве промышленных ВВ.
- 21) Физико-химические процессы, протекающие при вспенивании полимеров и их регулирующее влияние на эксплуатационные средства.
- 22) Физико-химические основы применения баллиститных порохов для получения искусственных алмазов и других сверхтвердых материалов.
- 23) Физико-химические основы разработки составов аэрозольного пожаротушения.
- 24) Вопросы конверсии пороховых производств за рубежом.
- 25) Принципы разработки составов плазменных топлив.
- 26) Принципы разработки и применения порошковых органических покрытий.
- 27) Сырьевая основа масляных лакокрасочных покрытий.
- 28) Стандартные испытания порохов
- 29) Сертификационные испытания порохов.
- 30) Стандартные и сертификационные испытания твердых ракетных топлив.
- 31) Стандартные и сертификационные испытания полимерных композиционных материалов и изделий на их основе.
- 32) Назначение компонентов порохов для производства конверсионных материалов.
- 33) Назначение вспомогательных материалов для производства конверсионной продукции.
- 34) Принципы создания рецептур топлив для гражданских целей.
- 35) Методы анализа конверсионных составов и материалов.
- 36) Современное состояние сырьевой базы для производства конверсионных материалов и изделий.
- 37) Технологические процессы производства конверсионных материалов на основе баллиститных порохов.

- 38) Технологические процессы производства конверсионных материалов из устаревших пироксилиновых порохов.
- 39) Основные операции (фазы) при получении зарядов огнетушащего аэрозоля.
- 40) Технологический процесс производства целлулоида.
- 41) Латексная технология изготовления пенорезин по методу Талалая.
- 42) Основные фазы процесса изготовления зарядов фунгицидного действия.
- 43) Латексная технология изготовления тонкосводных резиновых изделий.
- 44) Производство изделий из полиэтилена.
- 45) Оборудование для производства нитролаков и нитроэмалей.
- 46) Аппаратурное оформление процесса производства поролон.
- 47) Фейерверочные составы на основе баллистических порохов.
- 48) Экологически чистые топлива для противораковых ракет.
- 49) Составы для упрочения и сварки металлов.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.
Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

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

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