

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.07.2021 15:42:39
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
«_____» _____ 2016 г.

Рабочая программа дисциплины
НОВАЯ МЕТОДОЛОГИЯ В ХИМИИ ЭКС
(Начало подготовки 2017 год)

Направление подготовки
18.00.00 Химические технологии

Специальность
18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Специализация № 2

**Химическая технология полимерных композиций, порохов и
твёрдых ракетных топлив**

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

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

Санкт-Петербург

2016

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		Бердонос Д. Ю.

Рабочая программа дисциплины «Новая методология в химии ЭКС» обсуждена на заседании кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений
протокол от «__» _____ 2016 № ____

Заведующий кафедрой

М.А. Ищенко

Одобрено учебно-методической комиссией факультета инженерно-технологического
протокол от «__» _____ 2016 № ____

Председатель

В.В. Прояев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления		Самонин В.В.
Директор библиотеки		Старостенко Т. Н.
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Богданова Т. И.
Начальник УМУ		Денисенко С. Н.

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 занятия.	8
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	8
4.4.1. Темы рефератов.	8
4.4.2. Темы творческих заданий.....	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.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	11
10.1. Информационные технологии.....	11
10.2. Программное обеспечение.....	11
10.3. Информационные справочные системы.....	11
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:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	способностью профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов	<p>Знать: номенклатуру органических соединений, полимеров и ЭКС.</p> <p>Уметь: называть органические соединения, полимеры и ЭКС по их формуле.</p> <p>Владеть: навыками использования литературных и других источников по номенклатуре.</p>
ПК-12	способностью планировать и проводить необходимый эксперимент, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	<p>Знать: методику прогнозирования свойств полимеров на основе строения элементарного звена.</p> <p>Уметь: рассчитывать основные свойства полимеров исходя из строения элементарного звена.</p> <p>Владеть: навыками выбора полимеров с заданными свойствами на основе расчетов.</p>
ПК-13	способностью к написанию отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	<p>Знать: правила оформления печатных работ и отчетов.</p> <p>Уметь: оформлять формулы органических соединений, полимеров и ЭКС.</p> <p>Владеть: навыками использования современных технических средств при оформлении химических формул для печатных работ.</p>
ПСК-2.2	способностью разрабатывать методики и программы проведения исследований порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, методики контроля технологических процессов их получения	<p>Знать: основы расчета энергоемких полимерных композиций компьютерными методами.</p> <p>Уметь: проводить обоснованный выбор компонентов энергетических конденсированных систем и их</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		соотношение в композиции на основе компьютерных расчетов. Владеть: навыками использования современных технических средств для расчета свойств энергоемких полимерных композиций.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части к дисциплинам по выбору (Б1.В.ДВ.03.01) и изучается на 4 курсе в 8 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин:

«Математика», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Информатика», «Химия полимеров», «Химия энергонасыщенных соединений».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Новая методология в химии ЭКС» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе специалиста 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:	70
занятия лекционного типа	32
занятия семинарского типа, в т.ч.	32
семинары, практические занятия	—
лабораторные работы	32
курсовое проектирование (КР или КП)	—
КСР	6
другие виды контактной работы	—
Самостоятельная работа	74
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе, КР, КП)	—
Форма промежуточной аттестации (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, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	Номенклатура органических соединений, полимеров и ЭКС	16	—	8	26	ОПК-2, ПК-13
2	Методы расчета свойств полимеров на основе строения элементарного звена	8	—	14	24	ПК-12
3	Компьютерные методы расчета энергоемких полимерных композиций	8	—	10	24	ПСК-2.2

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1	<u>Номенклатура органических соединений, полимеров и ЭКС</u> Номенклатура органических соединений. Принятые IUPAC названия важнейших групп. Принцип присвоения локантов. Номенклатура различных классов органических соединений. Номенклатура гетероциклических соединений Ганча-Видмана. Номенклатура полимеров. Номенклатура ЭКС. Программы для оформления химических формул органических соединений, полимеров и ЭКС. Визуализация химических соединений в программе ACD/Labs (Freeware). Основные элементы программы. Расчеты в программе ACD/Labs (Freeware). Примеры использования.	16	Слайд-презентация
2	<u>Методы расчета свойств полимеров на основе строения элементарного звена</u>	8	Слайд-презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
	<p>Методы расчета органических соединений и полимеров. Квантово-химические методы расчетов. Основные программы для квантово-химических расчетов. Недостатки квантово-химических методов для расчета полимеров. Статистические методы (метод молекулярной динамики, метод Монте-Карло). Программы для моделирование процессов молекулярной динамики. Эмпирические и полуэмпирические методы. Эмпирические и полуэмпирические подходы для расчета полимеров. Эмпирический метод (Ван Кревелена). Метод, основанный на индексах связанности (Дж. Бицерано). Полуэмпирический метод (Аскадского). Принципы аддитивности в эмпирическом подходе и по Аскадскому. Понятие о Ван-дер-Ваальсовом объеме. Расчет инкремента Ван-дер-Ваальсового объема. Численные значения инкрементов. Методы расчета плотности полимеров и сополимеров, температуры стеклования, коэффициента объемного расширения в стеклообразном и в высокоэластическом состоянии, плотности в стеклообразном состоянии, температуры текучести аморфных полимеров, температуры плавления, температуры начала интенсивной термической деструкции, показателя преломления, плотности энергии когезии (параметра растворимости, параметра Гильдебранда), поверхностного натяжения органических жидкостей, поверхностного натяжения полимеров, критерия растворимости полимеров в органических растворителях, диэлектрической проницаемости. Программы для расчета полуэмпирическими методами.</p>		
3	<p><u>Компьютерные методы расчета энергоемких полимерных композиций</u> Компьютерные методы проектирования энергоемких полимерных композиций. Уравнения состояния, использующиеся для расчета энергоемких композиций. Параметры, которыми может быть задано равновесное состояние. Программа Real for Windows. Назначение и возможности программы Real. Основные компоненты и меню программы Real. Расчетные величины в программе Real. Расчет удельного импульса, силы пороха и теплоты сгорания в программе Real. Шаблоны.</p>	8	Слайд-презентация

4.3. Занятия семинарского типа

4.3.1. Семинары, практические занятия

Учебным планом не предусмотрены.

4.3.2. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
1	<u>Номенклатура органических соединений, полимеров и ЭКС.</u> Визуализация химических соединений в программе ACD/Labs (Freeware).	10	
2	<u>Методы расчета свойств полимеров на основе строения элементарного звена.</u> Расчет свойств полимеров на основе строения элементарного звена	12	
3	<u>Компьютерные методы расчета энергоемких полимерных композиций.</u> Расчет свойств энергоемких композиций в программе Real	10	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Развитие номенклатуры органических соединений и полимеров.	26	Устный опрос № 1
2	Квантово-химические методы расчета органических соединений и полимеров.	24	Устный опрос № 2
3	Эмпирические методы расчета свойств ЭКС	24	Устный опрос № 3

4.4.1. Темы рефератов

Учебным планом не предусмотрены.

4.4.2. Темы творческих заданий

Учебным планом не предусмотрены.

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

1 Рамш, С. М. Руководство по составлению названий гетероциклических соединений с примерами и задачами : учебное пособие / С. М. Рамш. – СПб. : Химиздат, 2009. – 307 с.

2 Рамш, С. М. Введение в номенклатуру гетероциклических соединений с примерами и задачами : учебное пособие : в 3 ч. / С. М. Рамш. – СПб. : [б.и.], 2004 – 2008. – 3 ч.

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.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

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 три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1

1. Номенклатура органических соединений. Принятые ИУПАК названия важнейших групп. Принцип присвоения локантов.
2. Понятие о Ван-дер-Ваальсовом объеме.
3. Нарисовать формулу полистирола, полученного радикальной полимеризацией при иницировании пероксидом бензоила.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1.

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

а) основная литература:

1 Семчиков, Ю. Д. Введение в химию полимеров : Учебное пособие для вузов / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2012. – 222 с.

2 Кленин, В. И. Высокомолекулярные соединения : учебник / В. И. Кленин, И. В. Федусенко. – 2-е изд., испр. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 512 с.

3 Рамш, С. М. Руководство по составлению названий гетероциклических соединений с примерами и задачами : учебное пособие / С. М. Рамш. – СПб. : Химиздат, 2009. – 307 с.

4 Рамш, С. М. Введение в номенклатуру гетероциклических соединений с примерами и задачами : учебное пособие : в 3 ч. / С. М. Рамш. – СПб. : [б.и.], 2004 – 2008. – 3 ч.

б) дополнительная литература:

- 5 Косточко, А. В. Пороха, ракетные твердые топлива и их свойства : учебное пособие / А. В. Косточко, Б. М. Кабзан ; Казан. гос. технол. ун-т. – М. : ИНФРА-М, 2014. - 399 с.
- 6 Хельвинкель, Д. Систематическая номенклатура органических соединений / Д. Хельвинкель ; пер. с англ. В. М. Демьянович и И. Н. Шишкиной. - 2-е изд. (электронное). - Электрон. текстовые дан. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 231 с.

в) вспомогательная литература:

- 7 Химия и физика полимеров : учебное пособие / Н. Г. Кузина [и др.]. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2009. - 123 с.
- 8 Рамш, С. М. Руководство по составлению названий гетероциклических соединений с примерами и задачами : учебное пособие / С. М. Рамш. – СПб. : Химиздат, 2009. – 307 с.
- 9 Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : учебник для вузов / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнев. – 2-е изд., перераб. и доп.– М. : Колос С, 2007. – 367 с.
- 10 Рамш, С. М. Введение в номенклатуру гетероциклических соединений с примерами и задачами : учебное пособие : в 3 ч. / С. М. Рамш. – СПб. : [б.и.], 2004 – 2008. – 3 ч.
- 11 Хлебников, А. Ф. Современная номенклатура органических соединений или как правильно называть органические вещества : учебное пособие / А. Ф. Хлебников, М. С. Новиков. – СПб. : АНО НПО Професионал, 2004. – 432 с.
- 12 Протопопов, А. В. Визуализация химических структур и молекулярное моделирование : методическое пособие / А. В. Протопопов, В. В. Коньшин. – Барнаул: Типография АлтГТУ, 2011. – 44 с.
- 13 Методы компьютерного моделирования для исследования полимеров и биополимеров / Отв. ред. В. А. Иванов, А. Л. Рабинович, А. Р. Хохлов. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 696 с.
- 14 Агаянц, И. М. Моделирование химико-технологических процессов переработки полимеров. (Часть I): Мет. указания для выполнения лабораторных работ / И. М. Агаянц, Ю. А. Наумова. – М. : МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2005. – 80 с.
- 15 Бенкс, Дж. Названия органических соединений / Дж. Бенкс. - М. : Химия, 1980. – 437 с.
- 16 Кан, Р. Введение в химическую номенклатуру / Р. Кан, О. Дермер. - М. : Химия, 1983. – 345 с.
- 17 Гартман, Т. Н., Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов : учеб. пособие для вузов / Т. Н. Гартман, Д. В. Клушин. – М. : ИКЦ «Академкнига», 2006. – 416 с.
- 18 Аскадский, А. А. Компьютерное материаловедение полимеров. том 1. Атомный и молекулярный уровни / А. А. Аскадский, В. И. Кондращенко. – М. : Научный Мир, 1999. – 543 с.
- 19 Аскадский, А. А. Принцип аддитивности в физикохимии полимеров : научное издание / А. А. Аскадский. - М. : Знание, 1987. - 47 с.
- 20 Ван Кревелен, Д. В. Свойства и химическое строение полимеров / Д. В. Ван Кревелен. – М. : Химия, 1976. – 416 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», 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 «Новая методология в химии ЭКС» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

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

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические 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 являются:

- 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 и ведение семинарских занятий с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

10.2. Программное обеспечение

Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint)
ACD/Labs (Freeware)
Real for Windows

10.3. Информационные справочные системы

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

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

Дисциплина «Новая методология в химии ЭКС» 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 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине «Новая методология в химии ЭКС»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК-2	способностью профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов	промежуточный
ПК-12	способностью планировать и проводить необходимый эксперимент , корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	промежуточный
ПК-13	способностью к написанию отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений , формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	промежуточный
ПСК-2.2	способностью разрабатывать методики и программы проведения исследований порохов, твердых ракетных топлив , полимерных композиционных материалов и изделий из них, методики контроля технологических процессов их получения	промежуточный

2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	Знает номенклатуру органических соединений, полимеров и ЭКС. Умеет называть органические соединения, полимеры и ЭКС по их формуле. Владеет навыками использования литературных и других источников по номенклатуре.	Правильные ответы на вопросы № 1 - 17 к зачету	ОПК-2
	Знает правила оформления печатных работ и отчетов. Умеет оформлять формулы органических соединения, полимеров и ЭКС. Владеет навыками	Правильные ответы на вопросы № 18 - 20 к зачету	ПК-13

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	использования современных технических средств при оформлении химических формул для печатных работ.		
Освоение раздела № 2	Знает методику прогнозирования свойств полимеров на основе строения элементарного звена. Умеет рассчитывать основные свойства полимеров исходя из строения элементарного звена. Владеет навыками выбора полимеров с заданными свойствами на основе расчетов.	Правильные ответы на вопросы № 21 - 41 к зачету	ПК-12
Освоение раздела № 3	Знает основы расчета энергоемких полимерных композиций компьютерными методами. Умеет проводить обоснованный выбор компонентов энергетических конденсированных систем и их соотношение в композиции на основе компьютерных расчетов. Владеет навыками использования современных технических средств для расчета свойств энергоемких полимерных композиций.	Правильные ответы на вопросы № 42 - 46 к зачету	ПСК-2.2

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):
промежуточная аттестация проводится в форме зачета, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено».

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ОПК-2:

1. Номенклатура органических соединений. Принятые IUPAC названия важнейших групп. Принцип присвоения локантов.
2. Номенклатура ациклических углеводов.
3. Номенклатура моноциклических углеводов – циклоалканы, циклоалкены и циклоалкины.
4. Номенклатура спирановых, конденсированных и мостиковых углеводов, ансамблей циклов.
5. Номенклатура ароматических углеводов.
6. Номенклатура замещенных углеводов (галоген и нитросоединения).
7. Номенклатура алифатических и ароматических гидроксильных производных.
8. Номенклатура альдегидов и кетонов.

9. Номенклатура органических кислот.
10. Номенклатура простых и сложных эфиров.
11. Номенклатура азотсодержащих соединений (амины, имины, амиды, имиды, аминокислоты, нитрилы, азосоединения).
12. Номенклатура органических соединений серы.
13. Номенклатура гетероциклических соединений Ганча-Видмана.
14. Тривиальная номенклатура полимеров.
15. Систематическая номенклатура полимеров.
16. Номенклатура сополимеров.
17. Номенклатура ЭКС.

б) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-13:

18. Программы для оформления химических формул органических соединений, полимеров и ЭКС.
19. Визуализация химических соединений в программе ACD/Labs (Freeware).
20. Основные элементы программы. Расчеты в программе ACD/Labs (Freeware).

в) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-12:

21. Применение компьютерных методов в химии и химической технологии.
22. Методы расчета органических соединений и полимеров.
23. Квантово-химические методы расчетов. Недостатки квантово-химических методов для расчета полимеров.
24. Статистические методы (метод молекулярной динамики, метод Монте-Карло).
25. Методы расчета свойств полимеров на основе строения элементарного звена. Эмпирические и полуэмпирические подходы для расчета полимеров.
26. Принципы аддитивности при расчете свойств полимеров.
27. Понятие о Ван-дер-Ваальсовом объеме.
28. Расчет инкремента Ван-дер-Ваальсового объема.
29. Расчет плотности полимеров и сополимеров.
30. Расчет температуры стеклования.
31. Расчет коэффициента объемного расширения в стеклообразном и в высокоэластическом состоянии.
32. Расчет плотности в стеклообразном состоянии.
33. Расчет температуры текучести аморфных полимеров.
34. Расчет температуры плавления.
35. Расчет температуры начала интенсивной термической деструкции.
36. Расчет показателя преломления.
37. Расчет плотности энергии когезии (параметра растворимости, параметра Гильдебранда).
38. Расчет поверхностного натяжения органических жидкостей.
39. Расчет поверхностного натяжения полимеров.
40. Расчет критерия растворимости полимеров в органических растворителях.
41. Расчет диэлектрической проницаемости.

г) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПСК-2.2:

42. Компьютерные методы проектирования энергоемких полимерных композиций.
43. Уравнения состояния, используемые для расчета энергоемких композиций.
44. Программа Real for Windows. Назначение и возможности программы Real.
45. Основные компоненты и меню программы Real.
46. Расчет удельного импульса, силы пороха и теплоты сгорания в программе Real.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче экзамена студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше, и задачу. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы – до 30 мин.

4. 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 СПбГТИ(ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.