

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 09.09.2021 22:45:49  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»



**Рабочая программа дисциплины**  
**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ХИМИЧЕСКИХ НАУК**

Направление подготовки  
**04.06.01 Химические науки**

Направленность программы аспирантуры

**Физическая химия**

Квалификация  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь.**

Форма обучения

**Очная**

Санкт-Петербург  
2016

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	05
3. Объем дисциплины .....	05
4. Содержание дисциплины.....	06
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Занятия лекционного типа.....	07
4.3. Занятия семинарского типа.....	09
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	10
4.3.2. Лабораторные занятия.....	10
4.4. Самостоятельная работа.....	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	12
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	13
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	13
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	14
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	14
10.1. Информационные технологии.....	14
10.2. Программное обеспечение.....	14
10.3. Информационные справочные системы.....	15
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	15
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	15
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации...	16

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Для получения планируемых результатов освоения образовательной программы аспирантуры обучающийся в соответствии с ФГОС ВО по направлению "Химические науки" (04.06.01) (Утв. Приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 869) должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>УК-1</b>	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальные направления развития химических исследований;</li> <li>- основные этапы и закономерности развития химической науки;</li> <li>- специфические особенности современного этапа в развитии химии.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать полученные знания, для решения научных и прикладных задач;</li> <li>- понимать объективную необходимость и предпосылки возникновения новых научных направлений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии;</li> <li>- навыками поиска и анализа научных данных.</li> </ul>
<b>ПК-3</b>	Способность и готовность осуществлять критический анализ тенденций развития химических наук в направлении выбранной тематики научных исследований	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные тенденции развития химических наук в области проводимых исследований.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методически обосновывать направление исследований и используемые научно-технические подходы к их решению;</li> <li>- проектировать и проводить комплексные исследования и испытания при изучении свойств веществ и материалов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами планирования и проведения измерительных экспериментов, выбора и использования методов экспериментальной обработки данных и оценки результатов экспериментов.</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока учебных дисциплин ООП (Б1.В.04) и изучается на четвертом году обучения в аспирантуре в 7 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученные аспирантами в ходе обучения в ВУЗе по программам бакалавриата и магистратуры (специалитета), а также изучения базовых дисциплин по направленности подготовки.

Компетенции, приобретенные в результате освоения дисциплины, будут использованы при подготовке, выполнении и защите научно-квалификационной работы, а также при решении научно-исследовательских и инженерно-технологических задач.

## 3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц / академических часов)	<b>3 / 108</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>66</b>
занятия лекционного типа	22
занятия семинарского типа, в т.ч.	44
семинары, практические занятия	44
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>42</b>
<b>Формы текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>зачет</b>

#### 4. Содержание дисциплины.

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	Основные этапы и этапы и закономерности развития химической науки Проблемы и достижения в области неорганической химии	2	6	-	5	УК-1
2	Проблемы и достижения в области физической химии	2	4	-	4	УК-1
3	Проблемы и достижения в области химии твердого тела	2	6	-	5	УК-1
4	Проблемы и достижения в области органической химии	4	6	-	5	УК-1
5	Проблемы и достижения в области химии элементоорганических соединений	2	4	-	4	УК-1
6	Проблемы и достижения в области коллоидной химии и химии высокомолекулярных соединений	2	4	-	4	УК-1
7	Проблемы и достижения в области биоорганической и медицинской химии	2	2	-	2	УК-1
8	Проблемы и достижения в области аналитической химии	2	6	-	5	УК-1, ПК-3
9	Проблемы и достижения в области химической кинетики и катализа	2	2	-	4	УК-1, ПК-3
10	Проблемы и достижения в области математической и квантовой химии	1	2	-	2	УК-1
11	Проблемы и достижения в области химии высоких энергий, электрохимии и радиохимии	1	2	-	2	УК-1

#### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<b>Основные этапы и этапы и закономерности развития химической науки. Проблемы и достижения в области неорганической химии</b> Высокотемпературные сверхпроводники Синтез и структура координационных соединений Методы получения неорганических материалов заданного состава и строения Новые неорганические структуры для функционального применения Химическое конструирование и новые методы синтеза неорганических материалов	2	Лекция-беседа
2	<b>Проблемы и достижения в области физической химии</b> Фазовые равновесия в твердофазных системах Синтез и анализ эвтектических сплавов Физико-химическая динамика дисперсных систем Термодинамический анализ свойств материалов Особенность структуры расплавов	2	Лекция-беседа
3	<b>Проблемы и достижения в области химии твердого тела</b> Технологии получения тонких пленок и наноматериалов Развитие супрамолекулярной химии Процессы самоорганизации в химии наноматериалов Химические технологии создания функциональных твердотельных материалов Влияние размерного эффекта на физические свойства и процессы в твердых телах	2	Лекция-беседа
4	<b>Проблемы и достижения в области органической химии</b> Синтез и свойства органических соединений, их физико-химические свойства и реакционная способность	4	Лекция-беседа
5	<b>Проблемы и достижения в области химии элементоорганических соединений</b> Синтез, реакционная способность, строение и свойства элементоорганических соединений	2	Лекция-беседа
6	<b>Проблемы и достижения в области коллоидной химии и химии высокомолекулярных соединений</b> Фазовое поведение эмульсий Квантоворазмерные коллоидные системы Фрактальные дисперсные системы Молекулярные полимер-полимерные композиции Проблемы регулирования реакционной способности полимеров Гибридные полимер-неорганические нанокомпозиты	2	Лекция-беседа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
7	<b>Проблемы и достижения в области биоорганической и медицинской химии</b> Технологии синтеза природных соединений различного назначения Функциональные биосовместимые покрытия Механизмы ферментативных процессов Разработка новых биокатализаторов, антибиотиков и др. лекарственных препаратов	2	Лекция-беседа
8	<b>Проблемы и достижения в области аналитической химии</b> Современная аналитическая спектроскопия ЯМР-томография ЭПР-спектроскопии Стехиография и химические методы фазового анализа Методы определения микроколичеств элементов Анализ высокочистых твердых веществ Сорбционный концентрирование микрокомпонентов и хроматографический анализа	2	Лекция-беседа
9	<b>Проблемы и достижения в области химической кинетики и катализа</b> Каталитические процессы и сорбционно-каталитические технологии Взаимосвязь структура–активность для гетерогенных катализаторов Кинетика химических процессов	2	Лекция-беседа
10	<b>Проблемы и достижения в области математической и квантовой химии</b> Квантово-химическое моделирование структуры и прогнозирование свойств веществ и материалов	1	Лекция-беседа
11	<b>Проблемы и достижения в области химии высоких энергий, электрохимии и радиохимии</b> Методы синтеза и свойства энергетических материалов Электрохимический синтез материалов Ингибирование коррозионных процессов Химические источники тока Разделение актиноидов и лантаноидов Радиационно-термические превращения материалов Переработка облученного ядерного топлива	1	Лекция-беседа

### 4.3. Занятия семинарского типа.

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<b>Основные этапы и этапы и закономерности развития химической науки Проблемы и достижения в области неорганической химии</b> Методы получения неорганических материалов заданного состава и строения Новые неорганические структуры для функционального применения Химическое конструирование и новые методы синтеза неорганических материалов	6	Групповая научная дискуссия
2	<b>Проблемы и достижения в области физической химии</b> Физико-химическая динамика дисперсных систем Термодинамический анализ свойств материалов	4	Групповая научная дискуссия
3	<b>Проблемы и достижения в области химии твердого тела</b> Технологии получения тонких пленок и наноматериалов Процессы самоорганизации в химии наноматериалов Химические технологии создания функциональных твердотельных материалов	6	Групповая научная дискуссия
4	<b>Проблемы и достижения в области органической химии</b> Синтез и свойства органических соединений, их физико-химические свойства и реакционная способность	6	Групповая научная дискуссия
5	<b>Проблемы и достижения в области химии элементоорганических соединений</b> Синтез, реакционная способность, строение и свойства элементоорганических соединений	4	Групповая научная дискуссия
6	<b>Проблемы и достижения в области коллоидной химии и химии высокомолекулярных соединений</b> Квантоворазмерные коллоидные системы Регулирование реакционной способности полимеров Гибридные полимер-неорганические наноконпозиты	4	Групповая научная дискуссия
7	<b>Проблемы и достижения в области биоорганической и медицинской химии</b> Технологии синтеза природных соединений различного назначения Разработка новых биокатализаторов, антибиотиков и др. лекарственных препаратов	2	Групповая научная дискуссия



№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
8	<b>Проблемы и достижения в области аналитической химии</b> Современная аналитическая спектроскопия Анализ высокочистых твердых веществ Сорбционный концентрирование микрокомпонентов и хроматографический анализа	6	Групповая научная дискуссия
9	<b>Проблемы и достижения в области химической кинетики и катализа</b> Каталитические процессы и сорбционно-каталитические технологии Взаимосвязь структура–активность для гетерогенных катализаторов	2	Групповая научная дискуссия
10	<b>Проблемы и достижения в области математической и квантовой химии</b> Квантово-химическое моделирование структуры и прогнозирование свойств веществ и материалов	2	Групповая научная дискуссия
11	<b>Проблемы и достижения в области химии высоких энергий, электрохимии и радиохимии</b> Ингибирование коррозионных процессов Химические источники тока Радиационно-термические превращения материалов	2	Групповая научная дискуссия

#### 4.3.2. Лабораторные занятия.

Учебным планом не предусмотрены.

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	<b>Основные этапы и этапы и закономерности развития химической науки. Проблемы и достижения в области неорганической химии</b> Высокотемпературные сверхпроводники Синтез и структура координационных соединений Методы получения неорганических материалов заданного состава и строения Новые неорганические структуры для функционального применения Химическое конструирование и новые методы синтеза неорганических материалов	5	зачет
2	<b>Проблемы и достижения в области физической химии</b> Фазовые равновесия в твердофазных системах Синтез и анализ эвтектических сплавов Физико-химическая динамика дисперсных систем Термодинамический анализ свойств материалов Особенность структуры расплавов	4	зачет

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
3	<p><b>Проблемы и достижения в области химии твердого тела</b>  Технологии получения тонких пленок и наноматериалов  Развитие супрамолекулярной химии  Процессы самоорганизации в химии наноматериалов  Химические технологии создания функциональных твердотельных материалов  Влияние размерного эффекта на физические свойства и процессы в твердых телах</p>	5	зачет
4	<p><b>Проблемы и достижения в области органической химии</b>  Синтез и свойства органических соединений, их физико-химические свойства и реакционная способность</p>	5	зачет
5	<p><b>Проблемы и достижения в области химии элементоорганических соединений</b>  Синтез, реакционная способность, строение и свойства элементоорганических соединений</p>	4	зачет
6	<p><b>Проблемы и достижения в области коллоидной химии и химии высокомолекулярных соединений</b>  Фазовое поведение эмульсий  Квантоворазмерные коллоидные системы  Фрактальные дисперсные системы  Молекулярные полимер-полимерные композиции  Проблемы регулирования реакционной способности полимеров  Гибридные полимер-неорганические нанокompозиты</p>	4	зачет
7	<p><b>Проблемы и достижения в области биоорганической и медицинской химии</b>  Технологии синтеза природных соединений различного назначения  Функциональные биосовместимые покрытия  Механизмы ферментативных процессов  Разработка новых биокатализаторов, антибиотиков и др. лекарственных препаратов</p>	2	зачет
8	<p><b>Проблемы и достижения в области аналитической химии</b>  Современная аналитическая спектроскопия  ЯМР-томография  ЭПР-спектроскопии  Стехиография и химические методы фазового анализа  Методы определения микроколичеств элементов  Анализ высокочистых твердых веществ  Сорбционный концентрирование микрокомпонентов и хроматографический анализа</p>	5	зачет

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
9	<b>Проблемы и достижения в области химической кинетики и катализа</b> Каталитические процессы и сорбционно-каталитические технологии Взаимосвязь структура–активность для гетерогенных катализаторов Кинетика химических процессов	4	зачет
10	<b>Проблемы и достижения в области математической и квантовой химии</b> Прогнозирование свойств веществ и материалов	2	зачет
11	<b>Проблемы и достижения в области химии высоких энергий, электрохимии и радиохимии</b> Методы синтеза и свойства энергетических материалов Электрохимический синтез материалов Ингибирование коррозионных процессов Химические источники тока Разделение актиноидов и лантаноидов Радиационно-термические превращения материалов Переработка облученного ядерного топлива	2	зачет

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

1. Соснов, Е.А. Основы научных исследований: Текст лекций в 2 ч./ Е.А.Соснов - Ч.1.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2014.- 128 с.
2. Соснов, Е.А. Основы научных исследований: Текст лекций в 2 ч./ Е.А.Соснов - Ч.2.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2014.- 88 с.
3. Несмелов, Д.Д. Основы научных исследований: учебное пособие / Д.Д.Несмелов, М.Е.Воронков, И.Н.Медведева. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 77 с.
4. Данильчук, В.С. Основы научных исследований: учебное пособие / В.С.Данильчук.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2016.- 69 с.
5. Колесников, А.А. Физико-химическая лаборатория. Элементарные методы обработки результатов измерений: учебное пособие / А.А.Колесников.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2016.- 38 с.
6. Пешехонов, А.А. Обработка и представление экспериментальных данных: учебное пособие/ А.А.Пешехонов, В.В.Куркина, К.А.Жаринов.- СПб., СПбГТИ (ТУ), 2011.- 50 с.

Методические указания для аспирантов по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («зачтено») освоения предусмотренных элементов компетенций. Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Аттестация по дисциплине – в конце 7 семестра в виде зачета в устной форме. К сдаче зачета допускаются аспиранты, выполнившие все формы текущего контроля. Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и включает 2 вопроса из различных тем пройденного материала (один из которых – в соответствии с направленностью научно-квалификационной работы аспиранта). Время подготовки аспиранта к устному ответу - до 30 мин.

Результаты зачета включаются в приложение к диплому.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1.

Примеры вопросов, предлагаемых на зачете:

1. Разработка новых неорганических структур для функционального применения.
2. Изучение самоорганизации в химии наноматериалов.
3. Проблемы регулирования реакционной способности полимеров.
4. Исследование взаимосвязи структуры и активности гетерогенных катализаторов.

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

### **Основная литература.**

1. Соснов, Е.А. Основы научных исследований: Текст лекций в 2 ч./ Е.А.Соснов - Ч.1.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2014.- 128 с.
2. Соснов, Е.А. Основы научных исследований: Текст лекций в 2 ч./ Е.А.Соснов - Ч.2.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2014.- 88 с.
3. Колесников, А.А. Физико-химическая лаборатория. Элементарные методы обработки результатов измерений: учебное пособие / А.А.Колесников.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2016.- 38 с.
4. Пешехонов, А.А. Обработка и представление экспериментальных данных: учебное пособие/ А.А.Пешехонов, В.В.Куркина, К.А.Жаринов.- СПб., СПбГТИ (ТУ), 2011.- 50 с.

### **Дополнительная литература**

1. Бегунов, А.А. Метрологические основы аналитики/ А.А.Бегунов.- СПб.: [б. и.], 2004.- 415 с.
2. Данильчук, В.С. Основы научных исследований: учебное пособие / В.С.Данильчук.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2016.- 69 с. (ЭБ)
3. Несмелов, Д.Д. Основы научных исследований: учебное пособие / Д.Д.Несмелов, М.Е.Воронков, И.Н.Медведева. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 77 с. (ЭБ)

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

1. Учебный план, РПД и учебно-методические материалы - [media.technolog.edu.ru](http://media.technolog.edu.ru)
2. ЭБ "Библиотех" СПбГТИ(ТУ) (доступ к сайту библиотеки);
3. Информационно-справочные поисковые системы и БД в сети Интернет;
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <http://elibrary.ru>.
5. Журнал "Успехи химии" - <http://www.uspkhim.ru/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

1. СТП СПбГТИ 040-02. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.07.2002.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2002.- 7 с.

2. СТО СПбГТИ(ТУ) 018-2014. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.01.2014.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2014.- 16 с.

3. СТП СПбГТИ 048-2009. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.01.2010.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2009.- 6 с.

4. СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. Порядок организации и проведения зачётов и экзаменов./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.06.2015. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 45 с.

В ходе лекционных занятий аспиранту необходимо кратко фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Провести проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

Аудиторная часть курса должна сопровождаться интенсивной самостоятельной работой аспирантов с рекомендованными преподавателями литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет по всем разделам дисциплины. Планирование времени для изучения дисциплины необходимо осуществлять на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо в рамках внеаудиторной самостоятельной работы регулярно дополнять сведениями из литературных источников, приведенных в разделе 7 настоящей программы. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, требующих запоминания и необходимых для освоения следующих разделов учебной дисциплины. Для расширения и углубления знаний по учебной дисциплине необходимо активно использовать информационные ресурсы сети Интернет.

Для работы на практических занятиях необходимы: проработка рабочей программы, уделив особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины, а также изучение литературы по тематике лекций.

Аттестация по дисциплине – в конце 7 семестра в виде зачета в устной форме (включает 2 вопроса из различных тем пройденного материала, один из которых – в соответствии с направленностью научно-квалификационной работы аспиранта). Результаты зачета включаются в приложение к диплому.

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

### **10.1. Информационные технологии.**

Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, видеоматериалов, виртуальных лабораторий и баз данных.

### **10.2 Программное обеспечение.**

Представление лекционного материала:

ОС – не ниже MS Windows XP SP3

MS PowerPoint 97 и выше

### 10.3 Информационные справочные системы.

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Журнал "Успехи химии" - <http://www.uspkhim.ru/>

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

Реализация программы учебной дисциплины не предполагает наличия специализированного учебного кабинета при условии соответствия учебных кабинетов санитарным нормам, а его оборудования – изложенным ниже требованиям:

1. Учебная аудитория на 10 и более мест
2. Персональный компьютер.
3. Мультимедиа-проектор (разрешение не хуже 1024×758).
4. Стационарный или переносной проекционный экран.
5. Комплект презентаций и видеофильмов по дисциплине.

Практические занятия проводятся в учебном кабинете, отвечающем санитарным нормам, а его оборудование – следующим требованиям:

1. Учебная аудитория на 10 и более мест
2. Персональный компьютер.
3. Мультимедиа-проектор (разрешение не хуже 1024×758).
4. Стационарный или переносной проекционный экран.

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

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, допущенные по медицинским показаниям к обучению по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, изучают дисциплину в полном объеме. Учебный процесс осуществляется в соответствии с "Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ФГБОУ ВПО СПбГТИ(ТУ)", утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине  
«Современное состояние химических наук»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

Компетенция		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
<b>УК-1</b>	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	промежуточный
<b>ПК-3</b>	Способность и готовность осуществлять критический анализ тенденций развития химических наук в направлении выбранной тематики научных исследований	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 актуальные направления развития химических исследований; основные этапы и закономерности развития химической науки; специфические особенности современного этапа в развитии химии. Умеет использовать полученные знания, для решения научных и прикладных задач; понимать объективную необходимость и предпосылки возникновения новых научных направлений. Владеет представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии; навыками поиска и анализа научных данных.	Ответы на вопросы №№ 1-5	УК-1

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 2	<p>Знает актуальные направления развития химических исследований; основные этапы и закономерности развития химической науки; специфические особенности современного этапа в развитии химии.</p> <p>Умеет использовать полученные знания, для решения научных и прикладных задач; понимать объективную необходимость и предпосылки возникновения новых научных направлений.</p> <p>Владеет представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии; навыками поиска и анализа научных данных.</p>	Ответы на вопросы №№ 6-10	УК-1
Освоение раздела № 3	<p>Знает актуальные направления развития химических исследований; основные этапы и закономерности развития химической науки; специфические особенности современного этапа в развитии химии.</p> <p>Умеет использовать полученные знания, для решения научных и прикладных задач; понимать объективную необходимость и предпосылки возникновения новых научных направлений.</p> <p>Владеет представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии; навыками поиска и анализа научных данных.</p>	Ответы на вопросы №№ 11-15	УК-1
Освоение раздела № 4	<p>Знает актуальные направления развития химических исследований; основные этапы и закономерности развития химической науки; специфические особенности современного этапа в развитии химии.</p> <p>Умеет использовать полученные знания, для решения научных и прикладных задач; понимать объективную необходимость и предпосылки возникновения новых научных направлений.</p> <p>Владеет представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии; навыками поиска и анализа научных данных.</p>	Ответы на вопросы №№ 16-21	УК-1



Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 5	<p>Знает актуальные направления развития химических исследований; основные этапы и закономерности развития химической науки; специфические особенности современного этапа в развитии химии.</p> <p>Умеет использовать полученные знания, для решения научных и прикладных задач; понимать объективную необходимость и предпосылки возникновения новых научных направлений.</p> <p>Владеет представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии; навыками поиска и анализа научных данных.</p>	Ответы на вопросы №№ 22-23	УК-1
Освоение раздела № 6	<p>Знает актуальные направления развития химических исследований; основные этапы и закономерности развития химической науки; специфические особенности современного этапа в развитии химии.</p> <p>Умеет использовать полученные знания, для решения научных и прикладных задач; понимать объективную необходимость и предпосылки возникновения новых научных направлений.</p> <p>Владеет представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии; навыками поиска и анализа научных данных.</p>	Ответы на вопросы №№ 24-29	УК-1
Освоение раздела № 7	<p>Знает актуальные направления развития химических исследований; основные этапы и закономерности развития химической науки; специфические особенности современного этапа в развитии химии.</p> <p>Умеет использовать полученные знания, для решения научных и прикладных задач; понимать объективную необходимость и предпосылки возникновения новых научных направлений.</p> <p>Владеет представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии; навыками поиска и анализа научных данных.</p>	Ответы на вопросы №№ 30-33	УК-1

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 8	<p>Знает актуальные направления развития химических исследований; основные этапы и закономерности развития химической науки; специфические особенности современного этапа в развитии химии.</p> <p>Умеет использовать полученные знания, для решения научных и прикладных задач; понимать объективную необходимость и предпосылки возникновения новых научных направлений.</p> <p>Владеет представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии; навыками поиска и анализа научных данных.</p>	<p>Ответы на вопросы №№ 34-38</p>	<p>УК-1</p>
	<p>Знает основные тенденции развития химических наук в области проводимых исследований.</p> <p>Умеет методически обосновывать направление исследований и используемые научно-технические подходы к их решению; проектировать и проводить комплексные исследования и испытания при изучении свойств веществ и материалов.</p> <p>Владеет методами планирования и проведения измерительных экспериментов, выбора и использования методов экспериментальной обработки данных и оценки результатов экспериментов.</p>	<p>Ответы на вопросы №№ 49-50</p>	<p>ПК-3</p>
Освоение раздела № 9	<p>Знает актуальные направления развития химических исследований; основные этапы и закономерности развития химической науки; специфические особенности современного этапа в развитии химии.</p> <p>Умеет использовать полученные знания, для решения научных и прикладных задач; понимать объективную необходимость и предпосылки возникновения новых научных направлений.</p> <p>Владеет представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии; навыками поиска и анализа научных данных.</p>	<p>Ответы на вопросы №№ 39-40</p>	<p>УК-1</p>

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>Знает основные тенденции развития химических наук в области проводимых исследований.</p> <p>Умеет методически обосновывать направление исследований и используемые научно-технические подходы к их решению; проектировать и проводить комплексные исследования и испытания при изучении свойств веществ и материалов.</p> <p>Владеет методами планирования и проведения измерительных экспериментов, выбора и использования методов экспериментальной обработки данных и оценки результатов экспериментов.</p>	<p>Ответ на вопрос № 51</p>	<p>ПК-3</p>
<p>Освоение раздела № 10</p>	<p>Знает актуальные направления развития химических исследований; основные этапы и закономерности развития химической науки; специфические особенности современного этапа в развитии химии.</p> <p>Умеет использовать полученные знания, для решения научных и прикладных задач; понимать объективную необходимость и предпосылки возникновения новых научных направлений.</p> <p>Владеет представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии; навыками поиска и анализа научных данных.</p>	<p>Ответы на вопросы №№ 41-42</p>	<p>УК-1</p>
<p>Освоение раздела № 11</p>	<p>Знает актуальные направления развития химических исследований; основные этапы и закономерности развития химической науки; специфические особенности современного этапа в развитии химии.</p> <p>Умеет использовать полученные знания, для решения научных и прикладных задач; понимать объективную необходимость и предпосылки возникновения новых научных направлений.</p> <p>Владеет представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии; навыками поиска и анализа научных данных.</p>	<p>Ответы на вопросы №№ 43-48</p>	<p>УК-1</p>

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 УК-1:**

1. Достижения в синтезе высокотемпературных сверхпроводников.
2. Современные исследования в области синтеза и структуры координационных соединений.
3. Новые методы получения неорганических материалов заданного состава и строения.
4. Разработка новых неорганических структур для функционального применения.
5. Развитие химического конструирования и новые методы синтеза неорганических материалов.
6. Современные методы изучения фазовых равновесий в твердофазных системах.
7. Достижения в разработке и анализе эвтектических сплавов.
8. Прогресс в анализе динамики дисперсных систем.
9. Возможности термодинамического анализа свойств материалов.
10. Особенности структуры расплавов.
11. Современные технологии получения тонких пленок и наноматериалов.
12. Современный этап развития супрамолекулярной химии.
13. Изучение самоорганизации в химии наноматериалов.
14. Современные химические технологии создания функциональных твердотельных материалов.
15. Влияние размерного эффекта на физические свойства и процессы в твердых телах.
16. Синтез и свойства азотистых гетероциклов.
17. Синтез и свойства ароматических соединений.
18. Строение и реакционная способность органических соединений.
19. Конформационные эффекты в органических соединениях.
20. Химия органических радикалов.
21. Успехи в области стереоселективных превращений органических соединений.
22. Достижения в разработке и анализе строения и реакционной способности элементоорганических соединений.
23. Синтез, свойства и перспективы применения полимерных органосиланов.
24. Успехи в исследовании эмульсий.
25. Квантоворазмерные коллоидные системы.
26. Фрактальные размерности дисперсных систем.
27. Успехи в разработке молекулярных полимер-полимерных композиций.
28. Проблемы регулирования реакционной способности полимеров.
29. Разработка гибридных полимер-неорганических нанокомпозитов.
30. Технологии синтеза природных соединений различного назначения.
31. Современные функциональные биосовместимые покрытия.
32. Успехи в анализе ферментативных процессов.
33. Современные технологии разработки лекарственных препаратов.
34. Современный этап развития аналитической спектроскопии и спектрофотометрии.
35. Возможности ЯМР-томографии.
36. Современные технологии исследования парамагнитного резонанса.
37. Развитие стехиографии и химических методов фазового анализа.
38. Сорбционный концентрирование микрокомпонентов и хроматографический анализа.
39. Каталитические процессы и сорбционно-каталитические технологии.
40. Исследование взаимосвязи структуры и активности гетерогенных катализаторов.
41. Современный уровень и возможности квантово-химического моделирования структуры материалов.
42. Прогностические методики для свойств веществ и материалов.

43. Современные энергетические материалы.
44. Возможности электрохимического синтеза материалов.
45. Современные химические источники тока.
46. Проблема разделения и очистки актиноидов и лантаноидов.
47. Возможности радиационно-термической обработки материалов.
48. Экологические проблемы переработки облученного ядерного топлива.

**б) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-3:**

49. Микроколичественный анализ: методы определения микроколичеств элементов.
50. Методы анализа высокочистых твердых веществ.
51. Кинетические исследования протекания химических процессов.

К зачету допускаются аспиранты, выполнившие все формы текущего контроля. Зачет включает 2 вопроса из различных тем пройденного материала, один из которых – в соответствии с направленностью научно-квалификационной работы аспиранта.

Время подготовки аспиранта к устному ответу - до 30 мин.

**4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

1. Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в СПбГТИ(ТУ) (Утв. Приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 12.12.2014 № 463).

2. СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. Порядок организации и проведения зачётов и экзаменов./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.06.2015. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 45 с.