

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 15.09.2023 17:44:08
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
« 25 » июня 2019 г.

Рабочая программа дисциплины
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАНОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ

Направление подготовки

28.04.03 Наноматериалы

Направленность программы магистратуры
Наноматериалы для Промышленности 4.0

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет **механический**

Кафедра **теоретических основ материаловедения**

Санкт-Петербург

2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		доцент Мякин С.В.

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в наноматериаловедении»
обсуждена на заседании кафедры теоретических основ материаловедения
протокол от «06» июня 2019 № 8
Заведующий кафедрой

М.М.Сычев

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета
протокол от «21» июня 2019 № 11

Председатель

А.Н.Луцко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Наноматериалы»		М.М. Сычев
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	05
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	06
4.2. Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины	06
4.3. Занятия лекционного типа	06
4.4. Занятия семинарского типа	08
4.4.1. Семинары, практические занятия	08
4.5. Самостоятельная работа обучающихся	08
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	09
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	09
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины	10
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
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

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

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

Для освоения образовательной программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-2 Способен участвовать в оптимизации существующих методик создания и применения наносистем и наноматериалов, изучения структуры новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные материалы</p>	<p>ПК-2.4 Использование информационных технологий для выбора оптимального метода получения наноматериалов.</p>	<p>Знать: важнейшие источники информации о свойствах, характеристиках и применении наноматериалов (ЗН-1); важнейшие программные продукты для анализа и моделирования свойств наноматериалов (ЗН-2);</p> <p>Уметь: формировать информационные запросы к химическим базам данных; осуществлять поиск информации о составе, свойствах и применении наноматериалов в базах данных и сети Интернет (У-1); визуализировать и представлять в наглядном виде информацию о составе, структуре и характеристиках материалов (У-2)</p> <p>Владеть: навыками анализа свойств и характеристик наноматериалов с использованием современного программного обеспечения (Н-1)</p>
	<p>ПК-2.8 Прогноз свойств наноматериалов для использования в заданной области.</p>	<p>Уметь: Прогнозировать свойства материалов для конкретных применений на основе информационного поиска и анализа экспериментальных данных (У-3)</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору и относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры (Б1.В.01.ДВ.01.02) и изучается на 2 курсе в 4 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на дисциплины «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов», «Структура и свойства наноматериалов», «Химические методы получения наноматериалов и нанокompозитов» и «Наноразмерное состояние вещества». Полученные в процессе изучения дисциплины «Информационные технологии в наноматериаловедении» знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении преддипломной 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:	62
занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия	36
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	10
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	46
Форма текущего контроля	-
Форма промежуточной аттестации	Экзамен (36)

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Систематизация и поиск информации в наноматериаловедении	8	12			ПК-2
2.	Применение информационных технологий в исследовании и анализе наноматериалов	8	24			ПК-2

4.2 Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины

№ п/п	Код индикаторов достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины
1.	ПК-2.4	Систематизация и поиск информации в наноматериаловедении
2.	ПК-2.8	Применение информационных технологий в исследовании и анализе наноматериалов

4.3. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	Введение Общее представление о применении информационных технологий в химии, наноматериаловедении и нанотехнологиях	2	Дискуссия
1	Химическая информация Общие подходы к систематизации информации о классах, составе, структуре и реакционной способности твердых веществ.	2	Интерактивная лекция

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1	<p>Химические базы данных Общие принципы формирования баз данных, содержащих информацию о названиях, составе, структуре, некоторых свойствах и областях применения твердых веществ и наноматериалов. Иерархическая структура баз данных. Методы поиска информации в базах данных. Примеры существующих баз данных.</p>	2	Интерактивная лекция
1	<p>Методология поиска химических данных во всемирной компьютерной сети. Важнейшие общие и специфические поисковые системы во всемирной компьютерной сети, позволяющие получать информацию о составе, структуре, свойствах и применениях твердых веществ и наноматериалов. Принципы подбора ключевых слов и формирования запросов. Поиск патентной информации.</p>	2	Интерактивная лекция
2	<p>Современные информационные технологии в кристаллографии, дифракционных и спектральных методах анализа. Методы систематизации и кодирования информации в кристаллографии. Общие принципы, алгоритмы, базы данных и программное обеспечение для обработки результатов анализа структуры твердых веществ и материалов методами оптической и электронной микроскопии, дифракции рентгеновских лучей, инфракрасной и УФ-видимой спектроскопии, магниторезонансной томографии.</p>	6	
2	<p>Фрактальные структуры в наноматериаловедении и методы их анализа Общее представление о принципе фрактальности. Основные характеристики фрактальных структур. Фрактальные характеристики наноматериалов и методы их расчета и анализа.</p>	2	

4.4. Занятия семинарского типа.

4.4.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Поиск информации о составе, структуре, свойствах и применении наноматериалов в стандартных базах данных	6	Анализ конкретных ситуаций
1	Поиск информации о составе, структуре, свойствах и применении наноматериалов во всемирной компьютерной сети	6	Анализ конкретных ситуаций
2	Анализ фазового состава и распределения зерен сплавов по размерам по данным оптической микроскопии	4	Анализ конкретных ситуаций
2	Обработка и анализ данных рентгеноструктурного анализа	4	Анализ конкретных ситуаций
2	Термодинамический анализ химического равновесия	4	Анализ конкретных ситуаций
2	Анализ данных исследования структуры материалов методами ИК- и УФ-видимой спектроскопии с использованием баз данных	4	Анализ конкретных ситуаций
2	Изучение характеристик электрохромных устройств	4	Анализ конкретных ситуаций
2	Анализ фрактальных характеристик нанокompозитов	4	Анализ конкретных ситуаций

4.5. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Подготовка аналитического обзора по заданной теме на основе поиска информации в глобальной компьютерной сети и базах данных	16	аналитический обзор по заданной теме

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Подготовка аналитического обзора по заданной теме на основе поиска информации в глобальной компьютерной сети и базах данных	16	аналитический обзор по заданной теме
1	Патентный поиск по заданной теме с использованием поисковых систем и баз данных в глобальной компьютерной сети.	16	аналитический обзор патентной информации по заданной теме
2	Обработка экспериментальных данных с использованием стандартных баз данных и программного обеспечения	14	Отчет о выполнении практического задания

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>

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 экзамена.

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

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

При сдаче экзамена студент получает вопрос и практическое задание из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин. Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются двумя теоретическими вопросами для проверки знаний, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на экзамен:

Билет № 1

1. Цели и задачи информационных технологий в химии и материаловедении.
2. Анализ спектроскопических данных с качественным и количественным определением анализируемого вещества.

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.

Темы для аналитического обзора:

1. Изучение влияния условий золь-гель синтеза оксидных наполнителей на основе SiO_2 с модифицирующими добавками на структуру и электрические свойства полимерно-неорганических нанокомпозитов.

2. Изучение влияния условий синтеза наноразмерных люминофоров на основе сульфида цинка на их дисперсность и спектрально-яркостные характеристики.

3. Управление функциональным составом поверхности оксидов кремния и алюминия методами электронно-лучевой и плазменной обработки.

4. Синтез люминесцентных квантовых точек на основе сульфида цинка.

5. Синтез электрохромных нанопокровтий на основе оксида вольфрама с заданными оптическими свойствами на поверхности стекла и полимерных пленок.

6. Формирование антикоррозионных нанопокровтий на основе хрома на поверхности низкоуглеродистой стали иодотранспортным методом.

7. Управление гидрофильно-гидрофобными свойствами полиэтилентерефталата для обеспечения эффективной прививки функционального слоя заданного состава.

8. Изучение влияния кислотно-основных и донорно-акцепторных межфазных взаимодействий с участием функциональных групп в гибридном полимерно-неорганическом композиционном материале на его электрические характеристики.

9. Изучение влияния состава цианэтиловых эфиров поливинилового спирта на их диэлектрические свойства.

10. Синтез супергидрофобных полимерных нанопокровтий на неорганических подложках.

Практические задания:

1. Обработка массива экспериментальных данных с выбором функции, наилучшим образом аппроксимирующей полученные данные.

2. Анализ спектроскопических данных с качественным и количественным определением анализируемого вещества.

3. Обработка данных рентгенофазового анализа.

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.

а) печатные издания:

1. Соснов, Е.А. Защита интеллектуальной собственности : текст лекций / Е. А. Соснов, СПбГТИ(ТУ). Каф. хим. нанотехнологии и материалов электрон. техники. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013. - 63 с.

2. Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов: лабораторный практикум / М.М.Сычев [и др.] – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013. – 161 с.

3. Мясин, С.В. Исследование спектров пропускания, поглощения, зеркального и диффузного отражения: практикум / С.В.Мясин, М.М.Сычев. СПбГТИ(ТУ). Каф. теорет. основ материаловедения . – СПб. 2015. – 34 с.

4. Изучение характеристик электрохромных устройств: практикум / С.В.Мясин [и др.] – СПбГТИ(ТУ). Каф. теорет. основ материаловедения . – СПб. 2018. – 20 с.

5. Основы материаловедения, коррозии и технологии материалов : учеб. пособие / М.М.Сычев [и др.]; СПбГТИ(ТУ). Каф. теорет. основ материаловедения. - СПб., 2011. – 94 с.

6. Туркин, И. А. Проблемно-целевое проектирование научного эксперимента в материаловедении высокотемпературных наноструктурированных материалов и изделий : методические указания / И. А. Туркин, С. А. Суворов ; СПбГТИ(ТУ). - Электрон. текстовые дан. - СПб., 2014. - 49 с.

7. Русинов, Л. А. Методы и системы мониторинга и диагностики нарушений в технологических процессах производства химических наноматериалов : Учебное пособие / Л. А. Русинов, В. В. Куркина ; СПбГТИ(ТУ). СПб., 2012. - 44 с.

б) электронные издания

1. Ключинский, С.А. Информационные ресурсы по органической химии в Интернете и графические инструменты (редакторы химических структур) для работы с ними : учебное пособие / С. А. Ключинский, СПбГТИ(ТУ). Каф. орган. химии. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2013. - 68 с.

2. Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов: лабораторный практикум / М.М.Сычев [и др.] – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013. – 161 с.

3. Мясин, С.В. Исследование спектров пропускания, поглощения, зеркального и диффузного отражения: практикум / С.В.Мясин, М.М.Сычев. СПбГТИ(ТУ). Каф. теорет. основ материаловедения . – СПб. 2015. – 34 с.

4. Изучение характеристик электрохромных устройств: практикум / С.В.Мясин [и др.] – СПбГТИ(ТУ). Каф. теорет. основ материаловедения . – СПб. 2018. – 20 с.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.yandex.ru, www.google.ru, www.rambler.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

С компьютеров института открыт доступ к:

www.elibrary.ru - eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий;

<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система издательства «Лань», коллекции «Химия» (книги издательств «Лань», «Бином», «НОТ»), «Нанотехнологии» (книги издательства «Бином. Лаборатория знаний»);

www.consultant.ru - КонсультантПлюс - база законодательных документов по РФ и Санкт-Петербургу;

www.scopus.com - База данных рефератов и цитирования Scopus издательства Elsevier;

<http://webofknowledge.com> - Универсальная реферативная база данных научных публикаций Web of Science компании Thomson Reuters;

<http://iopscience.iop.org/journals?type=archive>, <http://iopscience.iop.org/page/subjects> - Издательство IOP (Великобритания);

www.oxfordjournals.org - Архив научных журналов издательства Oxford University Press;

<http://www.sciencemag.org/> - Полнотекстовый доступ к журналу Science (The American Association for the Advancement of Science (AAAS));
<http://www.nature.com> - Доступ к журналу Nature (Nature Publishing Group);
<http://pubs.acs.org> - Доступ к коллекции журналов Core + издательства American Chemical Society;
<http://journals.cambridge.org> - Полнотекстовый доступ к коллекции журналов Cambridge University Press.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Информационные технологии в наноматериаловедении» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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 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.

10.2. Программное обеспечение.

Для проведения занятий имеются персональные компьютеры с программным обеспечением:

- Windows,
- OpenOffice, MathCad.

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

1. <http://prometeus.nse.ru> – база ГПНТБ СО РАН.
2. <http://borovic.ru> - база патентов России.
3. <http://1.fips.ru/wps/portal/Register> - Федеральный институт промышленной собственности
4. <http://google.com/patent>- база патентов США.
5. <http://freepatentsonline.com>- база патентов США.
6. <http://patentmatie.com/welcome> - база патентов США.
7. http://patika.ru/Epasenet_patentnie_poisk.html - европейская база патентов.
8. <http://gost-load.ru>- база ГОСТов.

9. <http://worldofaut.ru/index.php> - база ГОСТов.
10. <http://elibrary.ru> – Российская поисковая система научных публикаций.
11. <http://springer.com> – англоязычная поисковая система научных публикаций.
12. <http://dissforall.com> – база диссертаций.
13. <http://diss.rsl.ru> – база диссертаций.
14. <http://webbook.nist.gov/chemistry> - NIST Standard Reference Database.
15. <http://riodb.ibase.aist.go.jp/riohomee.html> - база спектров химических соединений.
16. <http://markmet.ru> – марочник сталей.

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

Для проведения занятий в интерактивной форме, чтения лекций в виде презентаций, демонстрации видео материалов используется мультимедийная техника.

Для проведения практических занятий используют компьютерный класс с персональными компьютерами.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

Для проведения мастер классов и демонстрации практической исследовательской работы используется следующее оборудование:

1. Комплекс электрических измерений наноструктур (RLC метр E7-20, вольтметр универсальный электрометрический В7Э-42, комплекс измерительный К505, источник калиброванных напряжений, электрометр Keithley, генератор сигналов низкочастотный ГЗ-123, мегомметр ПС-1, источник питания постоянного тока Б5-44);

2. Комплекс спектральных измерений (Атомно-абсорбционный спектрометр МГА-915, сканирующий электронный микроскоп Tescan Vega 3 SBH, дифрактометр рентгеновский Rigaku Smartlab, спектрофотометры СФ-46, СФ-56, спектроколориметр ТКА-ВД, яркомер ФПЧ-УХЛ4, лазерный микроанализатор LMA -10, ИК-микроскоп со спектрофотометром Nicolet FT-IR, спектрофлуориметр AvaSpec-3648, исследовательский радиометр IL1700, микроскоп люминесцентный ЛЮМАМ);

3. Комплекс оптических измерений (15 металлографических микроскопов МИМ-4, МИМ-6, МИМ-8, универсальный измерительный микроскоп УИМ-21, рефрактометр ИРФ-23, 2 минералогических микроскопа МИН-8, 2 микротвердомера ПМТ-3.).

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.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Информационные технологии в наноматериаловедении»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-2	Способен участвовать в оптимизации существующих методик создания и применения наносистем и наноматериалов, изучения структуры новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные материалы	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-2.4 Использование информационных технологий для выбора оптимального метода получения наноматериалов.	Знает важнейшие источники информации о свойствах, характеристиках и применении наноматериалов (ЗН-1);	Ответы на вопросы №1-4 к экзамену	Имеет представление об источниках информации о свойствах, характеристиках и применении наноматериалов.	Знает принципы оптимального выбора источников информации о свойствах, характеристиках и применении наноматериалов	Способен самостоятельно пользоваться источниками информации о свойствах, характеристиках и применении наноматериалов, анализировать полученную информацию и готовить сообщения о результатах ее анализа.
	Знает важнейшие программные продукты для анализа и моделирования свойств наноматериалов (ЗН-2);	Ответы на вопросы №5-6 к экзамену	Имеет представление о современном программном обеспечении для анализа и моделирования свойств наноматериалов	Знает конкретные задачи в области наноматериаловедения, для решения которых применяется соответствующее программное обеспечение.	Способен самостоятельно поставить цели и задачи исследования и выбрать соответствующее программное обеспечение для их решения.

	<p>Умеет формировать информационные запросы к химическим базам данных; осуществлять поиск информации о составе, свойствах и применении наноматериалов в базах данных и сети Интернет (У-1).</p>	<p>Ответы на практические задания № 1-3 Отчеты о выполнении заданий на практических занятиях</p>	<p>Имеет представление о принципах формирования информационных запросов к химическим базам данных и в сети Интернет.</p>	<p>Умеет формировать информационные запросы и осуществлять поиск информации о составе, свойствах и применении наноматериалов по заданным темам.</p>	<p>Способен самостоятельно формулировать задачи и критерии поиска информации о составе, свойствах и применении наноматериалов в базах данных и сети Интернет с их представлением в виде отчетов и рефератов.</p>
	<p>Умеет визуализировать и представлять в наглядном виде информацию о составе, структуре и характеристиках материалов (У-2)</p>	<p>Ответы на вопросы №4-5 к экзамену и практическое задание №3 Отчеты о выполнении заданий на практических занятиях</p>	<p>Имеет представление о принципах и программном обеспечении для визуализации и представления информации о составе, структуре и характеристиках материалов</p>	<p>Умеет представлять в наглядном виде информацию о составе, структуре и характеристиках наноматериалов в соответствии с конкретными заданиями</p>	<p>Способен самостоятельно формулировать требования к визуализации и представлению информации о составе, структуре и характеристиках материалов при подготовке публикаций, отчетов и рефератов</p>
	<p>Владеет навыками анализа свойств и характеристик наноматериалов с использованием современного программного обеспечения (Н-1).</p>	<p>Ответы на вопросы №7-14 к экзамену и практические задания №4-6. Отчеты о выполнении заданий на практических занятиях</p>	<p>Имеет представление об основных свойствах и характеристиках наноматериалов, используемых для их анализа методами и соответствующем программном обеспечении</p>	<p>Владеет навыками использования современного программного обеспечения для анализа свойств и характеристик наноматериалов</p>	<p>Способен поставить цель и определить задачи исследования с адекватным выбором и использованием соответствующих методов анализа и программного обеспечения.</p>

<p>ПК-2.8 Прогноз свойств наноматериалов для использования в заданной области.</p>	<p>Умеет прогнозировать свойства материалов для конкретных применений на основе информационного поиска и анализа экспериментальных данных (У-3)</p>	<p>Ответы на вопросы №6-14 к экзамену и практические задания №1-6. Отчеты о выполнении заданий на практических занятиях</p>	<p>Имеет представление о важнейших критериях подходах к прогнозированию свойств наноматериалов</p>	<p>Владеет навыками анализа и обработки данных, необходимых для прогнозирования свойств наноматериалов</p>	<p>Способен самостоятельно осуществлять оптимальный выбор наноматериалов для конкретных применений</p>
---	--	---	--	--	--

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Критерии оценивания («удовлетворительно», «хорошо», «отлично») приведены в таблице 2.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-2:

Теоретические вопросы:

1. Цели и задачи информационных технологий в химии и материаловедении
2. Принципы систематизации информации о твердых веществах и наноматериалах.
3. Принципы подбора ключевых слов и формирования запросов в поисковых системах для получения информации о составе, структуре, свойствах и применениях наноматериалов.
4. Принципы кодирования информации о классах, составе и структуре твердых веществ.
5. Принципы формирования и общая структура баз данных в твердотельном материаловедении.
6. Важнейшие общие и специфические поисковые системы во всемирной компьютерной сети, позволяющие получать информацию о составе, структуре, свойствах и применениях твердых веществ и материалов
7. Методы обработки данных оптической и электронной микроскопии.
8. Методы обработки результатов рентгеноструктурного и рентгенофазового анализа.
9. Методы систематизации кристаллографических данных.
10. Методы обработки данных инфракрасной спектроскопии.
11. Обработка и анализ данных УФ-видимой спектроскопии.
12. Обработка результатов магниторезонансной томографии.
13. Основные принципы теории фракталов
14. Фрактальные структуры в наноматериалах и методы их анализа.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок организации и проведения зачетов и экзаменов.