

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 20:48:44
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
« ____ » _____ 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ
(начало подготовки – 2017 год)

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология
Направленность образовательной программы
Химическая технология неорганических веществ

Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Заочная

Санкт-Петербург
2017

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		доцент Н.О. Тагильцева

Рабочая программа дисциплины «Введение в специальность» обсуждена на заседании кафедры химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов протокол № 5 от 13.12.2016

Заведующий кафедрой

И.Б. Пантелеев

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химии веществ и материалов протокол № 4 от 15.12.2016

Председатель

С.Г. Изотова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология» (неорганических веществ)		профессор А.А. Малыгин
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

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

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

Для получения планируемых результатов освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся в соответствии с ФГОС ВО по направлению "Химическая технология" (18.03.01) (Утв. Приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1494) должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	<i>Результаты освоения ООП (содержание компетенций)</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
ОПК-1	Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемы постановки и анализа задач научного исследования <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять, анализировать и устанавливать взаимосвязи между функциональными элементами состава и структуры материала
ОПК-3	Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы теоретического прогнозирования химических и физических свойств химических соединений <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формализовать и кодировать химическую информацию <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерными средствами обработки спектральных данных
ПК-18	Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические и математические модели изучаемого объекта. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить информационный поиск, группировать и анализировать материалы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками ведения самостоятельной научной работы.
ПК-20	Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска отечественных и зарубежных данных по теме исследования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части (факультативные дисциплины) (ФТД.В.01) и изучается на 3 курсе (1 сессия).

Изучение дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении курсов общей и неорганической химии, физики, математики, информатики.

Компетенции, приобретенные в результате освоения дисциплины, будут использованы в ходе последующего обучения при решении научно-исследовательских и производственно-технологических задач, а также при выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	1 / 36
Контактная работа с преподавателем:	4
занятия лекционного типа	2
занятия семинарского типа, в т.ч.	2
семинары, практические занятия	2
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	28
Формы текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Зачёт (4)

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	Технология огнеупоров, тонкой и технической керамики	1	-	-	6	ОПК-1
2	Современные тенденции в создании энергоэкономичных источников света и экологически чистых светотехнических производств	-	1	-	8	ОПК-3

№ 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		
3	Физико-химические основы получения чистых и особо чистых веществ	1	-	-	6	ПК-18
4	Технология и свойства основных полупроводниковых материалов	-	1	-	8	ПК-20

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Технология огнеупоров, тонкой и технической керамики</u> Определение понятий «керамика», «огнеупоры», «керамическая технология», «огнеупорность». Роль и значение керамической и огнеупорной промышленности в системе народного хозяйства. Перспективы развития промышленности в России. Роль русских и зарубежных ученых в ее развитии.	1	Компьютерная презентация
3	<u>Физико-химические основы получения чистых и особо чистых веществ</u> Типы примесей и классификация чистых и особо чистых материалов. Физико-химические основы очистки веществ. Энтропия смешения. Классификация методов глубокой очистки веществ. Химические методы очистки веществ. Методы химических транспортных реакций, и молекулярной диффузии. Кристаллизационная очистка. Равновесный и эффективный коэффициенты распределения примесей. Метод направленной кристаллизации. Распределение примесей по длине слитка при однократной и многократной направленной кристаллизации. Зонная перекристаллизация (плавка). Типы зонной плавки и их использование в технологии полупроводниковых материалов и изделий. Бестигельные методы глубокой очистки веществ.	1	Компьютерная презентация

4.3. Занятия семинарского типа

4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
2	<u>Современные тенденции в создании энергоэкономичных источников света и экологически чистых светотехнических производств</u> Общие положения. Средства и методы снижения энергоемкости осветительных установок. Оценка потенциала экономии электроэнергии. Энергоаудит осветительных установок. Охрана окружающей среды.	1	
4	<u>Технология и свойства основных полупроводниковых материалов</u> Структура, основные физические и химические свойства. Примесные уровни. Промышленное получение полупроводникового кремния. Выращивание совершенных монокристаллов. Применение кремния в микроэлектронике. Сплавы кремний-германий. Их свойства и применение. Полупроводниковые соединения $A^{III}B^V$. Общая характеристика соединений и диаграммы состояния систем $A^{III}-B^V$. Характер связи, структура и их физико-химические свойства. Физико-химические основы синтеза сложных полупроводниковых соединений. Основные свойства и применение полупроводников группы $A^{III}B^V$. Полупроводниковые соединения $A^{II}B^{VI}$. Природа химической связи в халькогенидах подгруппы цинка и типы кристаллических структур. Получение соединений $A^{II}B^{VI}$ и выращивание их монокристаллов. Основные электрофизические свойства полупроводниковых соединений $A^{II}B^{VI}$ и их связь с кристаллическими дефектами. Получение нелегированных кристаллов халькогенидов заданного типа проводимости. Области применения соединений $A^{II}B^{VI}$. Твердые растворы на основе полупроводниковых соединений $A^{II}B^{VI}$ и $A^{II}B^{VI}-A^{III}B^V$.	1	

4.3.2. Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Исторические ракурсы возникновения и развития материаловедения – доисторические времена, античный мир, средние века	6	Контрольная работа №1
2	Люминесценция и люминесцентные источники света	8	Контрольная работа №1
3	Применение современных материалов в машиностроении, радиоэлектронике, машиностроении, ядерной технике	6	Контрольная работа №2
4	Светочувствительные элементы современных фото- и видеокамер: ПЗС-матрицы	8	Контрольная работа №3

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.technology.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 зачета.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения заданных элементов компетенций и комплектуется вопросами (заданиями) теоретического характера. При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Билет № 1
1. Генезис глин и каолинов
2. Сушка. Природа воздушной усадки сырца при сушке

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

Основная литература:

- Ежовский, Ю. К. Чистые и особоочиные вещества: Учебное пособие/Ю.К. Ежовский. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2010. – 91 с.
- Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов: учеб. пособие для вузов/А. П. Зубехин [и др.]. – М. : Картэк, 2010. – 307 с.

3. Раскин, А. А. Технология материалов микро-, опто- и наноэлектроники. Часть 1.: учебное пособие для вузов по направлению подготовки 210100 «Электроника и микроэлектроника»/А. А. Раскин. – М. : Бином, 2010. – 164 с.
4. Рошин, В. М. Технология материалов микро-, опто- и наноэлектроники. Часть 2.: учебное пособие для вузов по направлению подготовки 210100 «Электроника и микроэлектроника»/В. М. Рошин. – М. : Бином, 2010. – 180 с.
5. Суворов, С.А. Научные принципы технологии огнеупоров: учебное пособие/С. А. Суворов, В. В. Козлов – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2009. – 177с.
6. Журнал «Новые огнеупоры».
7. Журнал «Стекло и керамика».
8. Журнал «Огнеупоры и техническая керамика».

Дополнительная литература:

1. Головин, Ю. И. Введение в нанотехнику/Ю. И. Головин. – М. : Машиностроение, 2007. – 493 с.
2. Гусев, А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии/А. И. Гусев. – 2-е изд., испр. – М. : Физматлит, 2009. – 415 с.
3. Ежовский, Ю. К. Физико-химические основы технологии материалов электронной техники: Учебное пособие/Ю.К. Ежовский. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2007. – 125 с.
4. Мартинес-Дуарт, Дж. М. Нанотехнологии для микро- и оптоэлектроники/Дж. М. Мартинес-Дуарт, пер. с англ. А. В. Хачояна, под ред. Е. Б. Якимова. – М. : Техносфера, 2007. – 367 с.
5. Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов/Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен. – 3-е изд. – СПб. : Химиздат, 2006. – 504 с.

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

1. Учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>
2. электронно-библиотечные системы:
3. «Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;
4. ЭБ «Лань » <https://e.lanbook.com/books/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

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

1. СТО СПбГТИ(ТУ) 026-2016. Положение о бакалавриате./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.01.2016.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2016.- 38 с.
2. СТП СПбГТИ 040-02. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.07.2002.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2002.- 7 с.
3. 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.
4. 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.
5. 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.

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 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

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

10.2. Программное обеспечение

ОС семейства Microsoft Windows версией не ранее MS Windows XP SP3 или открытые операционные системы;

Пакет программ Microsoft Office или аналогичный по функциональности, включающий текстовый и табличный процессор, программу подготовки и показа презентаций;

10.3. Информационные справочные системы

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

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

Для ведения лекционных занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием и компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

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 18.03.01 Химическая технология, 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 «Введение в специальность»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенция		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК-1	Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	промежуточный
ОПК-3	Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	промежуточный
ПК-18	Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	промежуточный
ПК-20	Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	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 основные направления будущей специальности и основы производства высокотемпературных материалов и изделий, керамических материалов; историю развития материаловедения, классификацию и основные типы материалов, их роли в техническом прогрессе.	Правильные ответы на вопросы № 1–29 к зачету	ОПК-1
Освоение раздела № 2	Знает основы светотехники, светотехнические величины, перспективные энергосберегающие светотехнические материалы, проблемы энергосбережения и экологии в светотехнике, вклад российских ученых в мировую светотехнику.	Правильные ответы на вопросы № 30–49 к зачету	ОПК-3
Освоение раздела № 3	Знает особенности тонкого кристаллического строения и степени дефектности реальных кристаллических и аморфных тел и их связь с технологическими процессами в формировании фазового состава материалов; методы получения чистых и особо чистых материалов, выращивания монокристаллов;	Правильные ответы на вопросы № 50–56 к зачету	ПК-18

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	формирование фазового состава материалов и влияние его на эксплуатационные свойства готовой продукции.		
Освоение раздела № 4	Знает технологию и свойства основных полупроводниковых материалов, их структуру, основные физические и химические свойства, основы применения кремния в микроэлектронике, основные электрофизические свойства полупроводниковых соединений, способы их получения.	Правильный ответ на вопросы № 57-77 к зачету	ПК-20

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено».

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

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

1. Что такое керамика и керамическая технология?
2. Классификация природного сырья для производства керамики.
3. Что такое огнеупоры и огнеупорная технология?
4. Классификация природного и техногенного сырья для производства высокотемпературных материалов.
5. Что такое глина?
6. Генезис глин и каолинов.
7. Силикатные бактерии и их роль в процессе генезиса глин и каолинов.
8. Основные положения ГОСТ 9169–75.
9. Классификация глиняного сырья по огнеупорности (ГОСТ 9169–75).
10. Классификация глиняного сырья по содержанию Al_2O_3 и TiO_2 в прокаленном состоянии (ГОСТ 9169–75).
11. Классификация глиняного сырья по содержанию красящих оксидов и растворимых солей (ГОСТ 9169–75).
12. Классификация глиняного сырья по дисперсности и основным глинообразующим материалам (ГОСТ 9169–75).
13. Классификация глиняного сырья по связующей способности и пластичности (ГОСТ 9169–75).
14. Отношение каолинита к нагреванию.
15. Назначение беложгущихся глин в производстве керамики.
16. Кварцсодержащее сырье в производстве керамики. Отношение к нагреванию. Назначение. Подготовка перед составлением керамических масс.
17. Полевошпатовое сырье. Роль полевых шпатов и пегматитов в технологии фарфора.
18. Заменители полевошпатового сырья в производстве керамики.
19. Причины появления брака глиняного кирпича «дутик» и меры по его устранению.
20. Классификация способов формования заготовок керамических деталей.
21. Назначение и цель обжига керамики.

22. Основные положения теории спекания керамики с участием жидкой (стекловидной) фазы.
23. Классификация способов формования заготовок высокотемпературных изделий.
24. Временные технологические связки и ПАВ. Их назначение и классификация.
25. Назначение и цель обжига высокотемпературных материалов.
26. Основные параметры режимов обжига высокотемпературных материалов и их влияние на свойства изделий.
27. Обжиг огнеупорной глины.
28. Формирование фазового состава шамота в процессе обжига.
29. Физико-химические основы твердофазного спекания.

б) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ОПК-3:

30. Вклад российских ученых в мировую светотехнику.
31. Роль тепловых источников света в промышленном и общем освещении.
32. Газоразрядные лампы и энергосбережение.
33. Полупроводниковые источники света (светодиоды).
34. Роль фотометрии в развитии светотехники.
35. Основные светотехнические величины.
36. Цвет и особенности его восприятия человеческим глазом
37. Принципы классификации светотехнических материалов.
38. Фотолюминофоры.
39. Электролюминофоры.
40. Катодолюминофоры.
41. Лазеры и материалы для них.
42. Отражающие светотехнические материалы.
43. Полупроводниковые светочувствительные приборы.
44. Материалы для солнечных батарей.
45. Что такое антистоксова люминесценция?
46. Фотохимическое и биологическое действие излучения.
47. Перспективные энергосберегающие светотехнические материалы.
48. Наноструктуры в источниках света.
49. Проблемы энергосбережения и экологии в светотехнике.

в) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-18:

50. Классификация полупроводниковых веществ. Простые и сложные полупроводники
51. Технология полупроводникового кремния. Основные свойства и применение.
52. Полупроводниковый германий. Получение, свойства, применение.
53. Полупроводниковые соединения $A^{II}B^{VI}$. Общая характеристика свойств, получение, применение.
54. Полупроводниковые соединения $A^{III}B^V$. Общая характеристика свойств. Получение и применение.
55. Основные свойства и применение арсенида галлия.
56. Новые материалы и технологии. Перспективы использования наноматериалов и нанотехнологий

г) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-20:

57. Классификация твердых тел и типы межатомных связей.
58. Основные характеристики кристаллических структур. Координационное число и координационные полиэдры, плотность упаковки (коэффициент компактности и др.)
59. Ионная связь в твердых телах. Геометрия ионных кристаллов.
60. Энергия ионного кристаллического остова. Цикл Борна-Габеры.

61. Ковалентные силы взаимодействия в твердых веществах и основные типы кристаллических структур.
62. Ковалентные кристаллы. Особенности кристаллической структуры кристаллов соединений с преобладанием ковалентной связи.
63. Кристаллические структуры соединений с преимущественно ковалентной связью. Диоксид кремния и силикаты.
64. Кристаллические структуры с ковалентной связью. Особенности связи в соединениях $A^{III}B^V$ и $A^{II}B^{VI}$.
65. Металлическая связь. Строение и свойства кристаллов с металлической связью.
66. Невалентные силы взаимодействия в твердых веществах и основные типы кристаллических структур.
67. Водородная связь в твердых телах. Кристаллические структуры с водородной связью.
68. Несовершенства в кристаллах и их влияние на основные свойства материалов (тепловые, механические, электронные).
69. Точечные дефекты в твердых телах. Термодинамика образования точечных дефектов.
70. Дислокации их виды и влияние на свойства кристаллов. Поверхность как двумерный дефект.
71. Элементы зонной теории. Зоны Бриллюэна. Образование зон в ионных кристаллах.
72. Элементы зонной теории. Образование зон в ковалентных кристаллах.
73. Электронная структура твердых веществ. Металлы с точки зрения зонной теории, их электрические свойства.
74. Чистые и особо чистые вещества. Типы примесей, их классификация и контроль. Классификация особо чистых материалов.
75. Физико-химические основы очистки веществ. Энтропия смешения.
76. Методы глубокой очистки веществ. Общая характеристика.
77. Характеристика химических методов очистки.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче экзамена студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы – до 40 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) 026-2016. Положение о бакалавриате./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.01.2016.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2016.- 38 с.

3. 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.