

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 02.11.2023 13:20:30  
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  
« 30 » июня 2020 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

### **СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ**

Направление подготовки

**28.03.03 Наноматериалы**

Направленность программы бакалавриата

**Дизайн, синтез и применение наноматериалов**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

**Факультет механический**

**Кафедра теоретических основ материаловедения**

Санкт-Петербург

2020

ФТД.02

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Заведующий кафедрой		М.М. Сычёв

Рабочая программа дисциплины «Специальные вопросы материаловедения» обсуждена на заседании кафедры теоретических основ материаловедения  
протокол № 10 от 09.06.2020  
Заведующий кафедрой

М.М. Сычёв

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета  
протокол № 12 от 30.06.2020  
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 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.....	4
3. Объем дисциплины.....	5
4. Содержание дисциплины.....	5
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	5
4.2. Занятия лекционного типа.....	5
4.3. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия).....	7
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	7
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. Базы данных и информационные справочные системы.....	10
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	11
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	11
Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	12

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

В результате освоения образовательной программы бакалавров обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<b>ПК-3</b> Готов использовать технические средства измерения и контроля, необходимые для проведения исследований наноматериалов и контроля процессов их получения.	<b>ПК-3.1.</b> Анализ возможности использования заданного класса наноматериалов для решения поставленной задачи.	<b>знает:</b> общую классификацию современных материалов и их свойств (ЗН-1); <b>умеет:</b> выбирать методы исследования свойств материалов для решения конкретных задач (У-1); <b>владеет:</b> методами исследования и анализа взаимосвязи между структурой, свойствами и техническими характеристиками (Н-1).
<b>ПК-5</b> Способен применять на практике физические и химические процессы, протекающие при получении, обработке и модификации наноматериалов и изделий из них.	<b>ПК-5.1.</b> Знание основных свойств, способов производства и областей применения заданного класса наноматериалов.	<b>знает:</b> особенности состава и структуры материалов с особыми физическими свойствами (ЗН-2); <b>умеет:</b> выбрать способы получения и модифицирования функциональных материалов с особыми свойствами (У-2); <b>владеет:</b> методами рационального выбора материалов в зависимости от области применения (Н-2).

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам (ФТД.02) и изучается на 3 курсе в 6 семестре. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы, в том числе 34 часа аудиторных, из них 16 часов – лекции, 16 часов – практических занятия. Рекомендуемая форма итогового контроля – зачет.

Для освоения дисциплины студенты должны владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, материаловедения, знать основные физические и химические свойства твёрдых веществ.

### 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	2/72
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>34</b>
занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа, в т.ч.	
семинары, практические занятия	16
лабораторные работы	
курсовое проектирование (КР или КП)	
КСР	2
другие виды контактной работы	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>38</b>
<b>Формы текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе, КР, КП)	Доклады, коллоквиум
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (зачет, экзамен)	Зачет

### 4. Содержание дисциплины.

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции/индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные занятия		
1	Специальные вопросы материаловедения	16	16		38	ПК 3/ПК- 3.1; ПК 5/ПК-5.1

#### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дис- ципли- ны	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p><b>Темы и содержание лекций</b></p> <p>Введение. Цели и задачи курса. Общая классификация современных и перспективных материалов и их свойств. Представление об «интеллектуальных» материалах.</p> <p>Материалы с особыми механическими свойствами. Подходы к улучшению физико-механических свойств. Материалы с повышенной прочностью, твердостью, пластичностью, упругостью, памятью формы – виды, марки, особенности состава и структуры, методы изготовления, дополнительной обработки, исследования, испытания и переработки в изделия, основные области применения.</p> <p>Основные термические свойства материалов и методы их исследования. Материалы с повышенной термостойкостью.</p> <p>Материалы с особыми электрофизическими свойствами. Пассивные и активные диэлектрики, полупроводниковые материалы, высокотемпературные сверхпроводники – особенности состава и структуры, основные свойства, методы изготовления, дополнительной обработки, исследования, современные и перспективные области применения.</p> <p>Основные магнитные свойства материалов. Магнитоуправляемые материалы.</p> <p>Материалы с особыми оптическими свойствами. Представление о видах взаимодействия электромагнитного излучения с веществом (пропускания, поглощения, преломления, рассеяния, зеркального и диффузного отражения) в зависимости от особенностей его состава, строения и структуры. Оптически прозрачные, светопреломляющие, светорассеивающие, светоотражающие, световозвращающие, люминесцентные материалы – особенности состава и структуры, основные свойства, методы изготовления, дополнительной обработки, исследования, испытания и переработки в изделия, области применения. материалы с регулируемыми оптическими характеристиками (электро-, термо-, фотохромные).</p> <p>Материалы с особыми виброакустическими свойствами. Взаимодействие акустических колебаний с веществом. Звукопоглощающие и виброзащитные материалы.</p>	16	Слайд-презентация

#### 4.3. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия).

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Исследование структуры материалов методом оптической микроскопии.	2	Дискуссия по результатам выступлений с докладами
1	Исследование микроструктуры материалов методами рентгенофазового и рентгеноструктурного анализа.	2	Дискуссия по результатам выступлений с докладами
1	Исследование диэлектрических характеристик материалов.	2	Дискуссия по результатам выступлений с докладами
1	Спектрофотометрический анализ веществ. Исследование спектров поглощения, диффузного и зеркального отражения.	2	Дискуссия по результатам выступлений с докладами
1	Изучение спектров люминесценции и определение цветовых координат люминофоров.	2	Дискуссия по результатам выступлений с докладами
1	Исследование поверхности твердого вещества методами адсорбции кислотно-основных индикаторов и кинетики изменения рН водной суспензии.	2	Дискуссия по результатам выступлений с докладами
1	Расчет поверхностной энергии веществ по результатам измерений краевых углов смачивания различными жидкостями	2	Дискуссия по результатам выступлений с докладами
1	Сравнительный анализ и выбор материалов с требуемым комплексом свойств для заданных применений.	2	Дискуссия по результатам выступлений с докладами

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	- Перспективные полимерные материалы с улучшенными свойствами – повышенной прочностью, твердостью, износостойкостью, коррозионной стойкостью.	20	Коллоквиум
1	- Современные и перспективные композиционные материалы – классификация, особые свойства и определяющие их факторы, подходы к усовершенствованию.	18	Коллоквиум

## **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 зачета.

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

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами.

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

Пример варианта вопросов на зачете:

### **Вариант № 1**

1. Общая классификация современных материалов.
2. Активные диэлектрики – особые свойства, виды, применение.
3. Электро-, термо- и фотохромные материалы – особые свойства, основные представители и области применения.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

### **а) печатные издания:**

1. Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов: учебное пособие / М.М.Сычев [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра теоретических основ материаловедения. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2013. – 160 с.
2. Корсаков, В.Г. Физическая химия твердого тела / В.Г.Корсаков, М.М. Сычев, С.В. Мякин. Министерство образования и науки Российской Федерации, Петербургский государственный университет путей сообщения - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2008. – 176 с. - ISBN 978-5-7641-0171-2.
3. Лахтин, Ю.М. Материаловедение: учебник для вузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – Москва : Альянс, 2009. – 528 с.
4. Рошин, В.М. Технология материалов микро-, опто- и нанoeлектроники / В.М. Рошин, М.В. Силибин. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 180 с.
5. Основы материаловедения, коррозии и технологии материалов : учеб. пособие / М.М. Сычев [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра теоретических основ материаловедения. – Санкт-Петербург, 2011. – 94 с.

#### **б) электронные издания:**

1. Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов : Лабораторный практикум / М. М. Сычев [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра теоретических основ материаловедения – Санкт-Петербург, 2013. - 161 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL:<https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 04.06.2020). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

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

- учебный план, РПД и учебно-методические материалы:  
<http://media.technolog.edu.ru>

- **Электронная библиотека СПбГТИ(ТУ) (на базе ЭБС «БиблиоТех»)**

Принадлежность – собственная СПбГТИ(ТУ).

Договор на передачу права (простой неисключительной лицензии) на использования результата интеллектуальной деятельности ООО «БиблиоТех»

ГК№0372100046511000114\_135922 от 30.08.2011

Адрес сайта – <http://bibl.lti-gti.ru/>

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

С компьютеров института открыт доступ к:

[www.elibrary.ru](http://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](http://www.consultant.ru) - КонсультантПлюс - база законодательных документов по РФ и Санкт-Петербургу;

[www.scopus.com](http://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 ИОП (Великобритания);

[www.oxfordjournals.org](http://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 «Специальные вопросы материаловедения» 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;

Рабочей программой дисциплины «Специальные вопросы материаловедения» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 38 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- поиск дополнительной информации в литературных и электронных источниках;
- самостоятельное изучение методов исследования оптических и светотехнических материалов;
- изучение организации научной работы в институте и на профильной кафедре;
- использование полученных знаний при написании курсовых работ;
- математический анализ результатов полученных при проведении лабораторных работ;
- подготовка к защите текущих заданий: выполнение исследования на основе вычислительного эксперимента, формулирование выводов и технологических рекомендаций по реализации процесса.
- просмотр текущего теоретического материала для его успешного усвоения;
- посещение отраслевых выставок и семинаров, проводимых в Санкт-Петербурге;
- подготовку к сдаче зачета, проводимого по вопросам, представленным в разделе 4.

Самостоятельная работа студента неразрывно связана с выполнением текущих задач и, следовательно, равномерно спланирована на весь семестр. Дополнительные данные студент может получить из материалов других специальных курсов и литературных источников, представленных в настоящей "Рабочей программе".

## **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:

- Операционная система Microsoft Windows 10 Professional;
- Microsoft Office Std;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- Apache OpenOffice.org (Apache 2.0) / LibreOffice (GNU LGPL 3+, MPL2.0).

### **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](http://patika.ru/Epasenet_patentnie_poisk.html) - европейская база патентов.
8. <http://gost-load.ru>- база ГОСТов.
9. <http://worlddofaut.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-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

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 мастер классов и демонстрации практической исследовательской работы используется следующее оборудование:

1. Ультразвуковой твёрдомер «Константа К5У»
2. Твёрдомер по методу Роквелла РТП 5011
3. Микротвёрдомер ПМТ-3
4. Микроскопы измерительные – 10 шт
5. Микроскопы металлографические МИМ-5, МИМ-6, МИМ-7 – 13 шт.
6. Окулярная видеокамера к микроскопу ALTAMI USB
7. Спектрофотометр СФ-56
8. Измеритель иммитанса Е7-20.
9. Электроды камерные СНОЛ 3/11 – 2 шт
10. Сушильный шкаф ШС-80-01 СПУ
11. Весы аналитические электронные ВЛР 200
12. рН метр Анион А-4100
13. Компьютерный класс с выходом в Интернет
14. Видеопроектор NTC

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации**

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

Номер Ком- петен- ции	Суть компетенции	Этап формирования
ПК-3	Готов использовать технические средства измерения и контроля, необходимые для проведения исследований наноматериалов и контроля процессов их получения.	Промежуточный
ПК-5	Способен применять на практике физические и химические процессы, протекающие при получении, обработке и модификации наноматериалов и изделий из них.	Промежуточный

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

Уровни освоения дисциплины оцениваются согласно требованиям, изложенным в паспорте каждой из указанных компетенций.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в 6 семестре, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено»;

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта. Для получения зачёта должен быть достигнут «пороговый» уровень сформированности компетенций.

### 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)
			«зачтено» (средний)
<b>ПК-3.1.</b> Анализ возможности использования заданного класса наноматериалов для решения поставленной задачи	<b>знает:</b> общую классификацию современных материалов и их свойств (ЗН-1);	Ответы на вопросы № 1-2 к зачёту.	Знает основные группы современных материалов и их свойства.
	<b>умеет:</b> выбирать методы исследования свойств материалов для решения конкретных задач (У-1);	Ответы на вопросы № 3-11 к зачёту.	Умеет использовать основные методы исследования функциональных и конструкционных материалов.
	<b>владеет:</b> методами исследования и анализа взаимосвязи между структурой, свойствами и техническими характеристиками (Н-1).	Ответы на вопрос № 12 к зачёту. Отчеты о выполнении практических заданий.	Способен самостоятельно выбирать оптимальные методы исследования свойств материалов для выявления взаимосвязи между структурой, свойствами и техническими характеристиками.
<b>ПК-5.1.</b> Знание основных свойств,	<b>знает:</b> особенности состава и структуры материалов с особыми физическими свойствами (ЗН-2);	Ответы на вопросы №13-27 к зачёту	Воспроизводит термины, основные понятия, касающиеся структуры и свойств современных материалов.

способов производства и областей применения заданного класса наноматериалов.	<b>умеет:</b> выбрать способы получения и модифицирования функциональных материалов с особыми свойствами (У-2);	Ответы на вопросы №28-31 к зачёту	Умеет применять основные способы получения и модифицирования материалов с особыми свойствами.
	<b>владеет:</b> методами рационального выбора материалов в зависимости от области применения (Н-2).	Ответы на вопросы №32 к зачёту Отчеты о выполнении практических заданий.	Владеет навыками выбора материалов в зависимости от особенностей их состава и структуры, обуславливающих особые свойства и улучшенные характеристики.

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.**

Текущий контроль успеваемости осуществляется в форме выступлений на семинарских занятиях с докладом на выбранную студентами тему как индивидуально, так и в составе малых групп, проверки индивидуальных заданий на практических занятиях и коллоквиуме.

В качестве тем для докладов по разделу «Специальные вопросы материаловедения», могут быть рекомендованы следующие темы:

- 1 Применение нанотехнологий для получения сверхпрочных материалов.
- 2 Перспективные области применения материалов с «эффектом памяти формы».
- 3 Высокочувствительные датчики и сенсоры на основе «интеллектуальных материалов».
- 4 Подходы к усовершенствованию материалов для эффективного использования возобновляемых и неисчерпаемых источников энергии.
- 5 Перспективные материалы и способы преобразования механической энергии в электрическую.

Итоговый контроль по курсу «Специальные вопросы материаловедения» проводится по результатам зачёта.

#### **Контрольные вопросы для проведения зачёта:**

##### **а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-3:**

1. Общая классификация современных материалов.
2. Основные группы свойств материалов.
3. Электрические свойства материалов и методы их исследования.
4. Магнитные свойства материалов и методы их исследования.
5. Оптические свойства материалов и методы их исследования.
6. Механические свойства материалов и методы их исследования.
7. Основные термические свойства материалов и методы их исследования.
8. Подходы к улучшению физико-механических свойств материалов.
9. Виды взаимодействия электромагнитного излучения с веществом.
10. Спектры пропускания и поглощения.
11. Поглощение и окраска материалов.
12. Взаимосвязь между структурой, свойствами и техническими характеристиками материалов.

##### **б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-5:**

13. «Интеллектуальные» материалы.
14. Материалы с повышенной прочностью.
15. Высокотвердые материалы.
16. Материалы с эффектом «памяти формы».
17. Материалы с повышенной термостойкостью.
18. Пассивные диэлектрики.
19. Активные диэлектрики.
20. Полупроводники.

21. Высокотемпературные сверхпроводники.
22. Магнитоуправляемые материалы.
23. Оптически прозрачные материалы.
24. Электро-, термо- и фотохромные материалы – особые свойства, основные представители и области применения.
25. Звукопоглощающие и виброзащитные материалы.
26. Перспективные полимерные материалы с улучшенными свойствами.
27. Современные и перспективные композиционные материалы.
28. Технологии изготовления металлических материалов.
29. Технологии изготовления керамических материалов.
30. Технологии изготовления стекла.
31. Технологии изготовления полимерных материалов.
32. Перспективные области применения новых материалов.

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

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