

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 09.09.2021 22:54:04
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
_____ А.В. Гарабаджиу
« ____ » _____ 2016 г.

Рабочая программа дисциплины
МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Направление подготовки

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность программы аспирантуры

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Форма обучения

Очная

Санкт-Петербург

2016

Б1.В.02

СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	2
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	3
3	Объем дисциплины.....	3
4	Содержание дисциплины.....	3
4.1	Разделы дисциплины и виды занятий	3
4.2	Занятия лекционного типа	3
4.3	Занятия семинарского типа	5
4.4	Самостоятельная работа обучающихся.....	6
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	4
6	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	7
7	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	4
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	8
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
11	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	10
12	Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	10
	Приложения:1. 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 аспирантуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы организации научно-исследовательской работы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - искать литературу по направлению научного исследования; - оценивать точность и достоверность полученных результатов.
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы теоретических и экспериментальных исследований <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы исследования характеристик объекта предметной области. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - российские и международные информационные ресурсы, используемые в научных исследованиях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготавливать результаты исследования к публикации; - делать презентации результатов научного исследования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками представления результатов научного исследования.
ПК-1	способность проводить комплексные исследования объектов проектирования и управления с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы исследования объектов проектирования и управления. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить комплексные исследования объектов проектирования и управления. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами математической обработки результатов эксперимента.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методология научного исследования» является дисциплиной вариативной части (Б1.В.02) и изучается на 1 курсе аспирантуры в течение 2-х семестров.

Занятия по данному курсу должны обеспечить приобретение теоретических знаний, практических и расчетных навыков, необходимых для последующей успешной защиты диссертации и работы на предприятиях, в научно-исследовательских и проектных организациях.

Изучение дисциплины «Методология научного исследования» базируется на знаниях, полученные аспирантами в ходе обучения в специалитете или бакалавриате и магистратуре.

3 Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	3/ 108
Контактная работа с преподавателем:	44
занятия лекционного типа	22
занятия семинарского типа, в т.ч. семинары, практические занятия	22
КСР	-
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	64
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет

4 Содержание дисциплины

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы (семинары и/или практические занятия)	Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
1-2 семестры					
1.	Ведение	2			УК-1
2.	Организация научно-исследовательской работы	6	6	20	УК-1, ОПК-2, ПК-1
3.	Современные методы исследований	12	14	34	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
4.	Обработка и представление результатов исследования	2	2	10	УК-1, ОПК-2
Всего		22	22	64	

4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1	<p>Ведение. Организационные основы обучения в аспирантуре. Нормативные документы ВАК, СПбГТИ (ТУ), Минобрнауки РФ, касающиеся обучения в аспирантуре.</p>	2	-
2	<p>Организация научно-исследовательской работы. Нормативные документы ВАК, СПбГТИ(ТУ), Минобрнауки РФ, касающиеся обучения в аспирантуре. Содержание учебного плана аспиранта, его заполнение, выполнение установленных в плане требований. Структура диссертации, автореферата, требования, предъявляемые ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Защита диссертации. Формулирование темы научного исследования. Формулирование цели и задач исследования. Рабочая гипотеза, составление плана исследования. Поиск и анализа литературы по теме диссертационного исследование, подготовка аналитического обзора. Использование возможностей библиотек, Интернет-ресурсов. Патентный поиск. Научные социальные сети. Критический анализ полученной информации. Методы проведения научных исследований. Основы представления результатов научного исследования. Система образования и науки в РФ. Финансирования научных исследований. Научная кооперация.</p>	6	-

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
3	<p>Современные методы исследований. Новые объекты в научных исследованиях 21 века и новые методы их исследования. Методы исследования. Методика эксперимента. Выбор и подготовка образцов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дифракционные методы. - Электронные спектры веществ. - Ик-спектроскопия и микроскопия, - Атомно-абсорбционный спектральный анализ. - Атомно-силовая микроскопия. - ЯМР, ЭПР, масс-спектроскопия. - Термические методы анализа. - Электронная микроскопия. - Томография. - Методы исследования свойств поверхности. 	12	-
4	<p>Обработка и представление результатов исследования. Точность метода и средств измерения. Достоверность полученных результатов. Методы визуализации и формы представления результатов экспериментов. Принципы написания научной статьи, тезисов доклада, подготовки презентации, отчёта, заявки на грант.</p>	2	-

4.3 Занятия семинарского типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
2	<p>Организация научно-исследовательской работы. Содержание учебного плана аспиранта, его заполнение, выполнение установленных в плане требований. Формулирование темы научного исследования. Формулирование цели и задач исследования. Поиск и анализа литературы по теме диссертационного исследование, подготовка аналитического обзора. Использование возможностей библиотек, Интернет-ресурсов. Патентный поиск. Научные социальные сети. Критический анализ полученной информации. Основы представления результатов научного исследования.</p>	6	Выступление на семинарских занятиях с докладом

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	Современные методы исследований. При проведении занятий аспиранты предпочтительно исследуют объекты своих исследований. По результатам освоения курса готовят черновик публикации. - Дифракционные методы. - Электронные спектры поглощения веществ. - ИК-спектроскопия, спектрофотометрия, микроскопия. - Атомно-абсорбционный спектральный анализ. - Определение размеров объектов методом динамического рассеяния света. - Оптическая микроскопия. - Методы исследования свойств поверхности.	14	Решение заданий методом «малых групп»
4	Обработка и представление результатов исследования. Методы визуализации и формы представления результатов экспериментов. Принципы написания научной статьи, тезисов доклада, подготовки презентации, отчёта, заявки на грант.	2	Выступление на научной конференции с докладом

4.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	Организация научно-исследовательской работы Обзор литературы по теме диссертационного исследования. Подготовка плана работы аспиранта.	20	Выступление на семинарских занятиях
3	Современные методы исследований Обработка результатов диссертационного исследования.	34	Выступление с презентацией
4	Обработка и представление результатов исследования Обработка и представление результатов исследования.	10	Выступление на научной конференции

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).

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методология научного исследования» проводится в форме зачета во 2 семестре. К сдаче зачета допускаются аспиранты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуется вопросами.

При сдаче зачета аспирант получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки аспиранта к устному ответу - до 30 мин. Пример вариант вопросов для зачета:

Вариант № 1

1. Финансирования научных исследований. Заявка на грант.
2. Точность метода и средств измерения.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

а) основная литература:

1. Бахметьев, В.В. Исследование микроструктуры сплавов с использованием компьютерной программы "ВидеоТест": Методические указания / В. В. Бахметьев, М. М. Сычев ; СПбГТИ(ТУ). - СПб.: 2011. - 17 с. (ЭБ).
2. Богданов, С.П. Рентгеноструктурный анализ углеродистых материалов: Методические указания / С. П. Богданов; СПбГТИ(ТУ). Каф. технологии электротерм. и плазмохим. пр-в. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: 2013. - 26 с. (ЭБ).
3. Исследование наноструктур с применением сканирующей зондовой микроскопии: учебное пособие / К. Л. Васильева, О. М. Ищенко, Е. А. Соснов, А. А. Малыгин ; СПбГТИ(ТУ). Каф. хим. нанотехнологии и материалов электрон. техники. - СПб. : [б. и.], 2010. - 63 с. (ЭБ).
4. Кожухар, В.М. Основы научных исследований: Учебное пособие / В. М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2012. - 216 с.
5. Макарова, Л.Ф. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: учебное пособие для заочной формы обучения направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» / Л.Ф. Макарова. - СПбГТИ(ТУ). Каф. систем. автоматизир. Проектирования и управления. - СПб., 2010. – 155 с. (ЭБ).
6. Старцев, Ю.К. Теория и практика измерения температуры / Ю. К. Старцев ; СПбГТИ(ТУ). Каф. теорет. основ материаловедения. - СПб.:, 2014. - 146 с.
7. Химическая диагностика материалов./ В.Г. Корсаков, М.М.Сычев, С.В. Мякин и др. – СПб.: ПГУПС, 2010. – 225 с.
8. Основы научных исследований: учебное пособие по спец. "Менеджмент организации" / Б. И. Герасимов, В. В. Дробышева, Н. В. Злобина и др. - М.: Форум, 2011. – 267 с.
9. Соснов, Е.А. Основы научных исследований : в 2-х ч.: текст лекций / Е. А. Соснов ; СПбГТИ(ТУ). - СПб.:, 2014. Ч. 1. - 2014. - 127 с. (ЭБ).
10. Соснов, Е.А. Основы научных исследований : в 2-х ч.: текст лекций / Е. А. Соснов ; СПбГТИ(ТУ). - СПб.:, 2014. Ч. 2. - 2014. - 87 с. (ЭБ).
11. Компьютерные технологии моделирования процессов получения высокотемпературных наноструктурированных материалов : учеб. пособие / Т. Б. Чистякова [и др.] ; СПбГТИ(ТУ). Каф. систем автоматизир. проектирования и упр. – СПб. : [б. и.], 2013. – 223 с. (ЭБ)
12. Чистякова, Т. Б. Математическое моделирование химико-технологических объектов с распределенными параметрами : учеб. пособие для вузов / Т. Б Чистякова, А. Н. Полосин, Л. В. Гольцева. – СПб. : ЦОП «Профессия», 2010. – 240 с.

б) дополнительная литература:

1. Русинов, Л.А. Методы и средства измерений параметров качества нанотехнологических процессов и характеристик химических наноматериалов: Учебное пособие / Л. А. Русинов, Л. В. Новиков ; СПбГТИ(ТУ). Каф. автоматизации процессов хим. пром-сти. - СПб.:, 2012. - 102 с.
2. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие для вузов по направлениям подготовки (специальностям) 280400 - "Природоустройство", 280300 - "Водные ресурсы и водопользование" / И. Б. Рыжков. - 2-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2013. - 222 с.

в) вспомогательная литература:

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: Учебное пособие. / М.А.Иванов. – М.: РИОР. 2006. – 288 с.

2. Альтшуллер, Г. С. Найти идею: введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач / Г.С. Альтшуллер. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 400 с.
3. Грешилов, А. А. Компьютерные обучающие пособия для решения задач математической статистики и математического программирования : учеб. пособие / А. А. Грешилов. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. – 191 с.
4. Чистякова, Т. Б. Программирование на языке высокого уровня на примере объектов химической технологии : учеб. пособие / Т. Б. Чистякова, И. В. Новожилова, Р. В. Антипин. – СПб. : Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2012. – 232 с.

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

1. [http:// webirbis.spsl.nsc.ru](http://webirbis.spsl.nsc.ru)– база ГПНТБ СО РАН.
2. <http://borovic.ru> - база патентов России.
3. [http:// new.fips.ru/](http://new.fips.ru/) - Федеральный институт промышленной собственности
4. https://www.google.ru/advanced_patent_search - база патентов США.
5. <http://freepatentsonline.com>- база патентов США.
6. <http://patft.uspto.gov/netahtml/PTO/search-bool.html> - база патентов США.
7. <http://patika.ru/> - европейская база патентов.
8. <https://patentscope.wipo.int/search/ru/search.jsf> - поиск патентных документов по базе всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС)
9. <http://gost-load.ru>- 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://webbook.nist.gov/chemistry> - NIST Standard Reference Database.
14. <http://riodb.ibase.aist.go.jp/riohomee.html> - база спектров химических соединений.
15. <http://markmet.ru> – марочник сталей.
16. www.exponenta.ru - образовательный математический сайт;
17. model.exponenta.ru - сайт о моделировании и исследовании систем, объектов, технологических процессов и физических явлений;
18. webofknowledge.com, scopus.com - международные мультидисциплинарные аналитические реферативные базы данных научных публикаций.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Методология научного исследования» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-2002. 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.

СТО СПбГТИ 016-2015. КС УКДВ. Порядок организации и проведения зачетов и экзаменов.

Рабочей программой дисциплины «Методология научного исследования» предусмотрена самостоятельная работа, проводимая с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривающая:

- заполнение индивидуального плана работы аспиранта;
- поиск информации по теме диссертации в литературных и электронных источниках;

- подготовка выступления на семинарских занятиях с обзором литературы по теме диссертационного исследования;
- подготовка выступления на семинарских занятиях и на научной конференции с презентацией по результатам диссертационного исследования;
- изучение организации научной работы в институте и на профильной кафедре;
- математический анализ полученных научных результатов;
- посещение отраслевых выставок и семинаров, проводимых в Санкт-Петербурге;
- подготовка черновика научной публикации по результатам диссертационного исследования.

Самостоятельная работа аспиранта неразрывно связана с выполнением текущих задач и, следовательно, равномерно спланирована на весь срок изучения дисциплины. Дополнительные сведения аспирант может получить из материалов других курсов и литературных источников, представленных в настоящей "Рабочей программе".

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

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

10.1 Информационные технологии

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций и выступления обучающихся с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

10.2 Программное обеспечение

LibreOffice.

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

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

Для проведения практических занятий используют компьютерный класс с персональными компьютерами.

Проведение мастер-классов и демонстрации практической исследовательской работы осуществляется на кафедре Теоретических основ материаловедения, оснащенной необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для выполнения практических работ, существует также возможность использования оборудования Центров коллективного пользования СПбГТИ(ТУ).

12 Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процессы осуществляются в соответствии с Положением об организации учебного процесса для

обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ),
утвержденным ректором 28.08.2014г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Методология научного исследования»

1 Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
УК-1	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
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	промежуточный
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	промежуточный
ПК-1	способность проводить комплексные исследования объектов проектирования и управления с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	промежуточный

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

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Компетенции	Критерий оценивания
Освоение раздела № 1	Знает - методы организации научно-исследовательской работы.	УК-1	Правильные ответы на вопросы №1-2 к зачету
Освоение раздела №2	Знает - методы организации научно-исследовательской работы. Умеет - искать литературу по направлению своего диссертационного исследования.	УК-1	Правильные ответы на вопросы №7-9 к зачету
	Знает - российские и международные информационные ресурсы, используемые в научных исследованиях.	ОПК-2	Правильные ответы на вопросы №3-6, 25-27 к зачету

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Компетенции	Критерий оценивания
	Знает - основные методы исследования объектов проектирования и управления.	ПК-1	Правильные ответы на вопросы №6-9 к зачету
Освоение раздела № 3	Знает - методы теоретических и экспериментальных исследований. Умеет - выбирать методы исследования характеристик объекта предметной области. Владеет - методами теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.	ОПК-1	Правильные ответы на вопросы №9-19 к зачету
	Умеет - делать презентации результатов своих научных исследований. Владеет - навыками представления результатов научного исследования.	ОПК-2	Правильные ответы на вопросы №9,13,20,22,26,27 к зачету
	Умеет - проводить комплексные исследования объектов проектирования и управления. Владеет - методами математической обработки результатов эксперимента.	ПК-1	Правильные ответы на вопросы №9-19 к зачету
Освоение раздела №4	Умеет - оценивать точность и достоверность полученных результатов.	УК-1	Правильные ответы на вопросы №28-30 к зачету
	Умеет - подготовить результаты исследования к публикации; - делать презентации результатов своих научных исследований. Владеет - навыками представления результатов научного исследования.	ОПК-2	Правильные ответы на вопросы №20-30 к зачету

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

3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Примерные вопросы для проведения зачета:

1. Нормативные документы ВАК, СПбГТИ(ТУ), Минобрнауки РФ, касающиеся обучения в аспирантуре.
2. Содержание учебного плана аспиранта, его заполнение, выполнение установленных в плане требований.
3. Структура диссертации, автореферата, требования, предъявляемые ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.
4. Защита диссертации.
5. Формулирование темы научного исследования. Формулирование цели и задач исследования. Рабочая гипотеза, составление плана исследования.
6. Поиск и анализа литературы по теме диссертационного исследование, подготовка аналитического обзора.
7. Научные социальные сети.
8. Финансирования научных исследований. Заявка на грант.
9. Методика эксперимента. Выбор и подготовка образцов.
10. Дифракционные методы исследования.
11. Электронные спектры веществ.
12. Ик-спектроскопия, спектрофотометрия, микроскопия,
13. Атомно-абсорбционный спектральный анализ.
14. Атомно-силовая микроскопия.
15. ЯМР, ЭПР, масс-спектроскопия.
16. Термические методы анализа.
17. Электронная микроскопия.
18. Томография.
19. Методы исследования свойств поверхности
20. Представления результатов научного исследования в виде презентации.
21. Научная статья.
22. Методы визуализации и формы представления результатов экспериментов.
23. Принципы написания научного отчёта.
24. Интернет-ресурсы по отечественной и зарубежной патентной информации.
25. Наукометрические показатели – импакт-фактор, индекс Хирша и т.п.
26. Отечественные и международные базы данных научных публикаций.
27. Виды погрешностей.
28. Точность метода и средств измерения.
29. Достоверность полученных результатов.

К зачету допускаются аспиранты, выполнившие все формы текущего контроля.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в форме выступлений на семинарских занятиях с докладом на тему диссертационного исследования, проверки индивидуальных заданий на практических занятиях.

В качестве тем для докладов рекомендуются темы диссертационных исследований аспирантов.

Критерии оценки докладов:

- актуальность темы работы;
- знание своей предметной области;
- способность делать самостоятельно выводы и планировать дальнейший ход исследования;

- демонстрирование навыков владения методами и методологией научного исследования в соответствии с темой работы;
- демонстрирование навыков владения методами обработки научных данных;
- логика, четкость и последовательность изложения;
- обоснованность основных положений, выводов, предложений;
- использование как российских, так и зарубежных литературных источников;
- актуальность литературных источников, использованных в докладе;
- правильное библиографическое оформление работы;
- стиль изложения;
- соответствие оформления работы установленным требованиям.

Примеры индивидуальных заданий:

1. Заполнить индивидуальный план для 1 семестра;
2. Подготовить литературный обзор по материалам, объектам и методам исследования, используемым в работе по теме диссертации.
3. Подготовить выступление с обзором литературы по теме диссертационного исследования.
4. Подготовить обзор и обоснование выбора методов исследования, соответствующих теме диссертационного исследования.
5. Составить план научного исследования на 2 семестр с учетом уже полученных результатов.
6. Зарегистрироваться в научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU.
7. Подготовить выступление с презентацией по результатам выполненной части диссертационного исследования.
8. Подготовить и опубликовать тезисы доклада по части выполненной работы по теме диссертационного исследования.
9. Провести математический анализ полученных научных результатов.
10. Подготовить черновик научной публикации по результатам выполненной части диссертационного исследования.

Сдача зачета проводится по результатам выступления на научной конференции и представления черновика научной публикации по теме диссертационного исследования и ответов на вопросы по тематикам лекционных и семинарских занятий.

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 УКДВ. Порядок организации и проведения зачетов и экзаменов.