

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Виноходов Дмитрий Олегович  
Должность: Проректор по научной работе  
Дата подписания: 08.10.2024 13:31:31  
Уникальный программный ключ:  
3cc8107aafc118bcf736f918a1b46cfd2f6d72c0



**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

**06.06.01 Биологические науки**

Направленность программы аспирантуры

**Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)**

Квалификация

**Исследователь. Преподаватель-исследователь.**

Форма обучения

**Заочная**

Санкт-Петербург

2016



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		д.т.н., профессор Сычев М.М.

Рабочая программа дисциплины «Методология научного исследования» обсуждена на заседании кафедры (совместном заседании кафедр)

.....  
 протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ № \_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Сычев М.М.  
 фамилия, инициалы

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

фамилия, инициалы

Одобрено учебно-методической комиссией факультета .....  
 протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ № \_\_

Председатель

фамилия, инициалы

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель направленности подготовки		
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник отдела аспирантуры и докторантуры		О.Н.Еротько

## СОДЕРЖАНИЕ

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

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

## 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	Знать: - методы организации научно-исследовательской работы - методы исследования веществ и материалов; - иметь представление о программных продуктах, используемых в научных исследованиях Уметь: - искать литературу по направлению своего диссертационного исследования - оценивать точность и достоверность полученных результатов
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знать: - методы организации научно-исследовательской работы; Уметь: - делать презентации результатов своих научных исследований

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина является базовой дисциплиной профессионального цикла дисциплин (Б1.В.02) 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 «Методологические основы научных исследований» базируется на знаниях, полученные аспирантами в ходе обучения в бакалавриате (специалитете) и магистратуре при изучении дисциплин "Математика", «Общая химия», «Общая физика», «Материаловедение», «Физическая химия», «Теоретические и экспериментальные методы исследований».

### 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	3/ 108
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>4</b>
занятия семинарского типа, в т.ч. семинары, практические занятия	4
КСР	
другие виды контактной работы	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>104</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет

### 4. Содержание дисциплины.

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия семинарского типа, академ. часы (семинары и/или практические занятия)	Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
1.	Организация научно-исследовательской работы	1	35	УК-1, УК-3
2.	Современные методы исследований	1	35	УК-1, УК-3
3.	Обработка и представление результатов исследования	2	34	УК-1, УК-3

#### 4.2. Занятия семинарского типа (семинары и/или практические занятия).

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	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.	1	Выступление на семинарских занятиях с докладом
2	При проведении занятий аспиранты предпочтительно исследуют объекты своих исследований. По результатам освоения курса готовят черновик публикации. - Дифракционные методы. - Электронные спектры поглощения веществ. - Ик-спектроскопия и микроскопия, - Атомно-абсорбционный спектральный анализ. - Определение размеров объектов методом динамического рассеяния света. - Оптическая микроскопия. - Методы исследования свойств поверхности.	1	Решение заданий методом «малых групп»
3	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
1	Обзор литературы по теме диссертационного исследования Подготовка плана работы аспиранта	35	Проверка преподавателем плана работы

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	Обработка результатов диссертационного исследования	35	Выступление с презентацией
3	Обработка и представление результатов исследования	34	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) на сайте Медиа: <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 аспиранты, выполнившие все формы текущего контроля.

Промежуточная аттестация по курсу «Методология научного исследования» проводится по результатам выступления на научной конференции и представления черновика научной публикации по теме диссертационного исследования.



## **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. (ЭБ).
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).

### **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.

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

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.

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

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

СТО СПбГТИ

СТП СПбГТИ

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

СТО СПбГТИ(ТУ) 028-2016. Подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.

СТП СПбГТИ 040-02 КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ(ТУ) 018-2014 КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

Рабочей программой дисциплины «Методология научного исследования» предусмотрена самостоятельная работа в объеме 64 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- 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 с презентацией по результатам диссертационного исследования;
- подготовка выступления 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](http://www.rambler.ru),

[www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru), [www.yahoo.ru](http://www.yahoo.ru) и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

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

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.

Используемое программное обеспечение - Microsoft Office.

#### **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.

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 K505, 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, дифрактометр рентгеновский ДРОН-3, 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,)

4. Установка измерения полярной и неполярной составляющих свободной поверхностной энергии;

5. Анализатор размера частиц;

6. Весы электронные аналитические ALC-210d4, электронные технические ЕТ-300;

7. Электроды лабораторные SNOL 6,7/1300, РЭМ 24/87, МП-2УМ и др. с рабочей температурой до 1600<sup>0</sup>С;

8. Дистилляторы стеклянные БС, дистилляторы ДЭ-4.

#### **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 28.08.2014г.

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

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

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
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	начальный
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	начальный

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

<b>Показатели оценки результатов освоения дисциплины</b>	<b>Планируемые результаты</b>	<b>Критерий оценивания</b>	<b>Компетенции</b>
Освоение раздела № 1	Знает -организационные основы обучения в аспирантуре	правильное заполнение индивидуального плана работы аспиранта	УК-1
Освоение раздела №2	Знает - методы организации научно-исследовательской работы; Умеет - делать презентации результатов своих научных	Соответствие литературного обзора теме диссертации и соответствие литературных источников требованиям стандартам;	УК-1, УК-3

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	исследований - искать литературу по направлению своего диссертационного исследования	составление грамотного и последовательного плана работы научного исследования аспиранта	
Освоение раздела №3	Знает - о программных продуктах, используемых в научных исследованиях. Умеет - выбирать методы исследования свойств объекта Владеет - методиками отбора проб и подготовки образцов к анализам	Обработка результатов диссертационного исследования и выступление с презентацией	УК-1, УК-3
Освоение раздела №4	Знает - нормативные документы ВАК и СПбГТИ(ТУ), Минобрнауки РФ, касающиеся обучения в аспирантуре; - методы организации научно-исследовательской работы; Умеет - подготовить результаты исследования к публикации; - делать презентации результатов своих научных исследований Владеет - методами математической обработки результатов эксперимента	Выступление на научной конференции; подготовка черновика научной публикации по результатам диссертационного исследования	УК-1, УК-3

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.**

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 по 2 разделу «Организация научно-исследовательской работы» рекомендуются темы диссертационных исследований аспирантов.

В качестве тем для докладов по 3 разделу «Современные методы исследований» также рекомендуются темы диссертационных исследований аспирантов.

В качестве тем для докладов по 4 разделу «Обработка и представление результатов исследования» также рекомендуются темы диссертационных исследований аспирантов.

К зачету допускаются аспиранты, выполнившие все формы текущего контроля.

К зачету допускаются аспиранты, выполнившие все формы текущего контроля. Сача зачета проводится по результатам выступления на научной конференции и представления черновика научной публикации по теме диссертационного исследования.

### **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 СПб

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.