

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 09.09.2021 22:52:40  
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**  
**ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-**  
**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА**

Направление подготовки  
**09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность программы аспирантуры  
**Системный анализ, управление и обработка информации**

Квалификация  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь.**

Форма обучения  
**Очная**

Санкт-Петербург  
2016

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		профессор Ю.П. Юленец

Рабочая программа дисциплины «экспериментально-исследовательская практика»  
обсуждена на заседании кафедры системного анализа и информационных технологий  
протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ № \_\_

И.о зав. кафедрой системного анализа  
и информационных технологий

Мусаев А.А.

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и  
управления  
протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ № \_\_

Председатель

Куркина В.В.

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направленности подготовки «Системный анализ, управление и обработка информации»		профессор В.А.Холоднов
Начальник отдела аспирантуры и докторантуры		доцент О.Н.Еротько

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. Цели и задачи экспериментально-исследовательской практики .....	4
2. Место экспериментально-исследовательской практики в структуре ОПОП аспирантуры.....	4
3. Результаты обучения, формируемые по итогам экспериментально-исследовательской практики.....	5
4. Структура и содержание экспериментально-исследовательской практики .....	5
5. Организация экспериментально-исследовательской практики .....	6
6. Образовательные технологии, используемые при прохождении экспериментально-исследовательской практики .....	6
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	6
7.1 Формы текущего контроля прохождения аспирантом ЭИП.....	6
7.2 Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом ЭИП.....	6
7.3 Отчетная документация по ЭИП аспиранта.....	7
7.4 Фонд оценочных средств.....	7
8. Учебно-методическое обеспечение ЭИП.....	7
9. Материально-техническое обеспечение экспериментально-исследовательской практики.....	8
10. Особенности организации экспериментально-исследовательской практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	8

### Приложения:

1. Индивидуальный план аспиранта по экспериментально-исследовательской практике.
2. Отчет аспиранта по экспериментально-исследовательской практике.
3. Пример оформления титульного листа отчета об экспериментально-исследовательской практике.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Рабочая программа экспериментально-исследовательской практики (далее – ЭИП, РП ЭИП) регулирует вопросы ее организации и проведения для аспирантов очной формы обучения по направлению подготовки 09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника», направленность «Системный анализ, управление и обработка информации».

Рабочая программа экспериментально-исследовательской практики составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 875.
2. Учебный план подготовки аспирантов СПбГТИ(ТУ) по направленности (профилю) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре «Системный анализ, управление и обработка информации».
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования".
4. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре СПбГТИ(ТУ).

### **1 Цели и задачи экспериментально-исследовательской практики**

**Цель экспериментально-исследовательской практики:** профессиональная подготовка аспиранта к научно-исследовательской деятельности в научных коллективах или организациях, а также практическая деятельность по осуществлению научно-исследовательского процесса.

#### **Задачи:**

- приобретение навыков участия в коллективной научно-исследовательской работе;
- знакомство с современными методиками и технологиями работы в научно-исследовательских организациях;
- овладение профессиональными умениями проведения научных дискуссий, оценок, экспертиз;
- приобретение опыта оформления результатов научно-исследовательской деятельности в форме отчета, статьи, тезисов, заявки на патент, программы для ЭВМ и т.д.

### **2 Место экспериментально-исследовательской практики в структуре ОПОП аспирантуры**

Экспериментально-исследовательская практика аспиранта входит в состав Блока 2 «Практики» и в полном объеме относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника», направленность «Системный анализ, управление и обработка информации». Индекс по учебному плану – Б2.В.02.

Экспериментально-исследовательская практика осуществляется в 7 семестре и является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного аспирантом в ходе обучения.

ЭИП направлена на осуществление научно-исследовательской деятельности и подготовку НКР, подготовку к сдаче государственного экзамена и представление научного доклада о результатах НКР.

### 3 Результаты обучения, формируемые по итогам экспериментально-исследовательской практики

Процесс прохождения научно-исследовательской практики аспирантом направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-1:** способность проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента;
- ПК-2:** способность выполнять теоретические исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных;
- ПК-3:** способность применять и разрабатывать методы и средства системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам;
- ПК-4:** способность выполнять теоретико-множественный и теоретико-информационный анализ сложных систем.

В результате прохождения ЭИП аспирант должен

**знать:**

- методы обработки результатов эксперимента;
- принципы построения (составления) математических моделей химико-технологических процессов, в том числе с распределенными параметрами;
- методы оценки степени идентичности (адекватности) математических моделей объекту-оригиналу;
- методы регрессионного и корреляционного анализа;
- методы статической и динамической оптимизации технических объектов.

**уметь:**

- разрабатывать вычислительные методы, алгоритмы и программные средства для целей расчета и оптимизации химико-технологических объектов;
- осуществлять формализацию и постановку задач системного анализа, управления и принятия решений, обработки информации.

**владеть:**

- стандартными методами и программными средствами для решения комплекса задач математического моделирования, оптимизации, управления и принятия управленческих решений в технических системах.

### 4 Структура и содержание экспериментально-исследовательской практики

Общая трудоемкость экспериментально-исследовательской практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики	Трудоемкость (в часах)
1	Обработка результатов эксперимента.	Аппроксимация экспериментальных зависимостей аналитическими выражениями. Подбор аппроксимирующих функций. Оценка точности аппроксимации.	24
2	Модели объектов с	Одномерная тепловая задача. Составление алгоритма и программы расчета.	24

	распределенным и параметрами.		
3	Определение параметров модели химических реакций.	Определение константы скорости реакции по интегральной кривой концентрация-время.	30
4	Линеаризация уравнений скорости химических реакций.	Определение константы скорости и порядка реакции нелинейного уравнения химической кинетики.	30
Итого: 108 часов			

## **5 Организация экспериментально-исследовательской практики**

5.1. Экспериментально-исследовательская практика является стационарной и проводится на базе профильной кафедры, на которой проходят подготовку аспиранты, обучающиеся по направленности «Системный анализ, управление и обработка информации».

5.2. Непосредственное руководство экспериментально-исследовательской практикой аспиранта осуществляется научным руководителем аспиранта.

5.3. Экспериментально-исследовательская практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса. Индивидуальный план экспериментально-исследовательской практики аспиранта утверждается на заседании профильной кафедры.

## **6 Образовательные технологии, используемые при прохождении экспериментально-исследовательской практики**

При прохождении экспериментально-исследовательской практики используются следующие образовательные технологии:

- информационные (анализ и обзор источников информации);
- компьютерные (виртуальные и сетевые интернет-технологии);
- информационно-коммуникативные (компьютеры, телекоммуникационные сети);
- коммуникативные (обсуждение проблем на собеседованиях и консультациях);
- проблемные задания аспирантам, их представление, разбор конкретных ситуаций.

## **7 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики**

### **7.1 Формы текущего контроля прохождения аспирантом ЭИП**

Контроль этапов выполнения индивидуального плана экспериментально-исследовательской практики проводится в виде собеседования с научным руководителем.

### **7.2 Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом ЭИП**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

### **7.3 Отчетная документация по ЭИП аспиранта**

По итогам прохождения экспериментально-исследовательской практики аспирант предоставляет на кафедру следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план прохождения экспериментально-исследовательской практики с визой научного руководителя;
- отчет о прохождении практики и материалы, прилагаемые к отчету;
- отзыв научного руководителя о прохождении практики.

### **7.4 Фонд оценочных средств**

По итогам выполнения индивидуального плана экспериментально-исследовательской практики профильная кафедра проводит аттестацию аспиранта на основании представленного отчета о прохождении ЭИП, материалов, прилагаемых к отчету, отзыва научного руководителя о прохождении экспериментально-исследовательской практики. По результатам аттестации аспиранту выставляется зачет.

**Критерии оценивания компетенции** следующие:

проверка уровня сформированности «деятельностных» составляющих компетенции, позволяющих оценить уровень умений и навыков, применить полученные знания при решении конкретных вопросов (задач) по теме:

- полный ответ на вопрос – 6 баллов;
- неполный ответ – 3-5 баллов;
- неполученный ответ – 0-2 баллов.

При проведении промежуточной аттестации по итогам прохождения научно-исследовательской практики аспиранту задаются два контрольных вопроса. Оценку «зачтено» по экспериментально-исследовательской практике получает аспирант, предоставивший отчет о практике, а также суммарно набравший при ответе на два вопроса не менее 10 баллов.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение ЭИП**

### **8.1. Основная литература**

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства /И.Б.Рыжков. – Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 222 с.
2. Сажин, С.Г. Приборы контроля состава и качества технологических сред /С.Г.Сажин. – СПб: Лань, 2012. – 432 с.
3. Трудовой кодекс Российской Федерации (ТК РФ).-М.-Проект, 2014. – 240 с.

### **8.2 Дополнительная литература**

- 1 Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB /А.Р. Гайдук, В.Е.Беляев, Т.А.Пьявченко. - Учебное пособие. 2-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 464 с.
- 2 Грановский, В.А. Методы обработки экспериментальных данных при измерениях /В.А.Грановский, Т.Н. Сирая. – Л.: Энергоатомиздат, 1990. – 288 с.
- 3 Адлер, Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий /Ю.П.Адлер, Е.В.Маркова, Ю.В.Грановский. – М.: Наука, 1976. – 279 с.
- 4 Пул, Ч. – мл. Нанотехнологии/ Ч. Пул, Ф.Оуэн. - М.: Техносфера, 2011.- 330с.

- 5 Карпухина, С.И. Защита интеллектуальной собственности и патентование /С.И.Карпухина. – М.: Международные отношения, 2004. – 400 с.
- 6 Альтшуллер, Г.С. Найти идею: введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач /Г.С.Альтшуллер. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 250 с.
- 7 Рузавин, Г.И. Методология научного исследования /Г.И.Рузавин. – Учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТ-ДАНА, 1999. – 317 с.

#### **8.4 Интернет-ресурсы**

Для расширения знаний 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 научным руководителем практики: Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, <http://www1.fips.ru>, Сайт Европейского патентного ведомства. Режим доступа - <http://ep.espacenet.com>, Всероссийский институт научной и технической информации, <http://www.viniti.ru>, ГосНИИ информационных технологий. Режим доступа - <http://www.informika.ru>, Всероссийский институт научной и технической информации, <http://www.viniti.ru>, Издательство SPRINGER. Режим доступа - [www.springerlink.com](http://www.springerlink.com).

#### **9 Материально-техническое обеспечение экспериментально-исследовательской практики**

Для подготовки аспирантов СПбГТИ(ТУ) располагает современными компьютерами, компьютеры кафедры соединены в локальную вычислительную сеть с выходом в Интернет через отдельный сервер, подключенный к сети института.

Кафедра системного анализа и информационных технологий оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики. А именно:

на кафедре системного анализа и информационных технологий созданы учебно-научные установки по изучению физических методов воздействия на химические реакции и процессы химической технологии. Плазмохимическая установка предназначена для обработки и модифицирования поверхности полимерных и других твердых материалов в плазме высокочастотного газового разряда пониженного давления. СВЧ-установка с рупорным излучателем предназначена для нагрева, термической обработки и сушки материалов, а также для изучения поля влагосодержаний в глубине материалов. Обе установки оснащены системами прямого и косвенного контроля текущих параметров процесса. Разработаны программы расчета поля температур и поля влагосодержаний в обрабатываемых материалах, в том числе предназначенные для управления указанными объектами в режиме реального времени по информационному сигналу о текущем физическом воздействии – мощности разряда, мощности внутренних источников тепла.

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

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для *слабовидящих*:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости аспирантам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию аспирантов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все аспиранты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

**Индивидуальный план аспиранта  
по экспериментально-исследовательской практике**

\_\_\_\_\_ (ФИО)

№	Содержание разделов работы; основные виды деятельности	Сроки выполнения	Отметка о выполнении

Подпись руководителя программы  
практики \_\_\_\_\_ / ФИО научн. руководителя/

Подпись аспиранта \_\_\_\_\_

**Отчет аспиранта  
об экспериментально-исследовательской практике**

\_\_\_\_\_ (ФИО)

1. Прделанная работа \_\_\_\_\_

2. Соответствие индивидуальному плану \_\_\_\_\_

3. Самооценка о прделанной работе (трудности, соответствие ожиданиям, успехи) \_\_\_\_\_

4. Предложения по проведению практики \_\_\_\_\_

Подпись руководителя программы

практики \_\_\_\_\_ / ФИО научн. руководителя /

Подпись аспиранта \_\_\_\_\_

**Пример оформления титульного листа  
отчета об экспериментально-исследовательской практике**

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

ОТЧЕТ

об экспериментально-исследовательской практике

по направлению подготовки кадров высшей квалификации

09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника»,

направленности «Системный анализ, управление и обработка информации»

Заведующий кафедрой,  
ученая степень, звание

\_\_\_\_\_/ /  
подпись, дата

Научный руководитель,  
ученая степень, звание

\_\_\_\_\_/ /  
подпись, дата

Исполнитель  
аспирант

\_\_\_\_\_/ /  
подпись, дата

Санкт-Петербург 20\_\_\_\_