

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 10.09.2021 00:43:30
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
«_____» _____ 2017 г.

Рабочая программа
Экспериментально- исследовательская практика
Направление подготовки
18.06.01 Химическая технология

Направленность программы аспирантуры
Процессы и аппараты химических технологий

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Заочная

Санкт-Петербург
2017

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		профессор Флисюк О.М.

Рабочая программа Экспериментально-исследовательской практики обсуждена на заседании кафедры процессов и аппаратов протокол от «2» марта 2017 №6.

Заведующий кафедрой
процессов и аппаратов химической
технологии

Флисюк О.М.

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета протокол от «14» марта 2017 № 3

Председатель

Луцко А.Н.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направленности подготовки «Процессы и аппараты химических технологий»		профессор Флисюк О.М.
Начальник отдела аспирантуры и докторантуры		доцент Еронько О.Н.

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.....	8
9. Материально-техническое обеспечение экспериментально-исследовательской практики.....	10
10. Особенности организации экспериментально-исследовательской практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	10
Приложения	11
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 заочной формы обучения по направлению подготовки 18.06.01 «Химическая технология», направленности «Процессы и аппараты химических технологий».

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

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 18.06.01 «Химическая технология» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20.08. 2014 г. N 33717.

2. Учебный план подготовки аспирантов СПбГТИ(ТУ) по направленности (профилю) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 18.06.01 «Процессы и аппараты химических технологий»

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 18.06.01 «Химическая технология», направленность «Процессы и аппараты химических технологий». Индекс по учебному плану – Б2.В.02(П).

Экспериментально-исследовательская практика осуществляется в 9 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:

ОПК-5: способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных;
ПК-6: способность правильного выбора аппаратуры для осуществления гидромеханических и тепломассообменных процессов;
ПК-7: владение методами расчета основных процессов и аппаратов химической технологии и использование их в преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;
ПК-8: способность исследования гидромеханических и тепломассообменных процессов на основе фундаментальных законов – переноса теплоты, массы вещества и импульса энергии с помощью современных информационных технологий;
ПК-9: владение основами теории и инновационными методами научного исследования гидромеханических и тепломассообменных процессов, для проектирования, как отдельных процессов и аппаратов, так и производств в целом с применением современных информационных технологий.

В результате прохождения ЭИП аспирант должен:

Знать: основные конструкции аппаратов для осуществления гидродинамических, тепломассообменных процессов, их принцип работы и методы расчета основных процессов и аппаратов химической технологии, в том числе с использованием современных программных продуктов.

Уметь: рассчитать процесс и аппаратуру для его осуществления, применять вычислительную технику и информационно-коммуникационные технологии при создании, проектировании и управлении конкретными процессами, а также обрабатывать и интерпретировать результаты исследования для разработки и совершенствования методов расчета процессов и аппаратов с использованием современных программных продуктов;

Владеть: современными методами расчета основных процессов и аппаратов химических технологий, методами исследования процессов и аппаратов, а также программным обеспечением для математических расчетов, статистической обработки экспериментальных данных, специальными программами, обеспечивающими конкретные методы исследования.

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	Подготовительный этап	Изучение инструкций по технике безопасности; выбор и обоснование темы исследования; составление плана-графика работы.	10
2	Индивидуальная работа	Индивидуальная работа по теме исследования. Анализ полученных	78

		результатов. Представление результатов исследования в виде тезисов научных докладов и статей, заявок на интеллектуальную собственность, в виде устных и стендовых докладов на конференциях молодых ученых СПбГТИ (ТУ), других конференциях и семинарах.	
3	Заключительный этап	Составление отчёта о проделанной работе. Анализ и представление итоговых результатов практики.	20
Итого: 108 часов			

5 Организация экспериментально-исследовательской практики

5.1. Экспериментально-исследовательская практика является стационарной и выездной и проводится на базе профильной кафедры, на которой проходят подготовку аспиранты, обучающиеся по направленности «Процессы и аппараты химических технологий».

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 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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 учебной дисциплины.

Основная литература

1. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. 14-е изд. (перепечатано с 9-го изд. 1973 г.). – М.:Альянс, 2008. – 750с.
2. Фролов В.Ф. Лекции по курсу процессы и аппараты химической технологии: Учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2003. - 608 с.
3. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов. Изд.2-е. В 2-х кн. Часть 1 и 2. – М.: Химия, 1995. – 668с.
4. Романков П.Г., Фролов В.Ф., Флисюк О.М. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи). 3-е изд. – Санкт-Петербург:Химиздат, 2010. –542с.
5. Гельперин Н.И. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.:Химия, 1981. – 812с.
6. Руководство к практическим занятиям по лаборатории процессов и аппаратов химической технологии. /Под ред. П.Г. Романкова. 5-е изд. – Л.: Химия, 1979. – 256с.

7. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии. 3-е изд. – М.: Химия, 1987г. – 496с.

Дополнительная литература

1. Коган В.Б. Теоретические основы типовых процессов химической технологии. – Л.: Химия, 1977. – 592с.
2. Романков П.Г., Курочкина М.И. Гидромеханические процессы химической технологии. 3-е изд. – Л.: Химия, 1982. – 288с.
3. Романков П.Г., Фролов В.Ф., Флисюк О.М. Массообменные процессы химической технологии. – Сакт-Петербург.:Химиздат, 2011. – 438с.
4. Кафаров В.В. Основы массопередачи. 3-е изд. – М.: Высшая школа, 1979г. – 439с.
5. Косинцев В.И., Михайличенко А.И., Крашенинникова Н.С., Сутягин В.М., Миронов В.М. Основы проектирования химических производств. – М.: Академкнига, 2005. – 332 с.
6. Дытнерский Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию – М.: Химия, 1991. – 496 с.
7. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. Учебник для вузов. Изд. 3-е. в 2-х кн: часть 1. Теоретические основы процессов химической технологии. Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты. – М.: Химия, 2002. – 400 с.
8. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. Учебник для вузов. Изд. 3-е. в 2-х кн: часть 2. Массообменные процессы и аппараты. – М.: Химия, 2002. – 400 с.
9. Кутепов А.М. Практикум по процессам и аппаратам химической технологии – М.: МГУИЭ, 2005. – 328

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

В качестве рекомендаций по использованию Интернет-ресурсов предлагается производить запрос, включающий ключевые слова темы, в различных поисковых системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.mail.ru, www.yahoo.ru; а также запрос на английском языке в русских или англоязычных поисковых системах.

Патентные базы данных:

<http://www.uspto.gov>; <http://ep.espacenet.com>; <http://www.derwent.com>.

Поиск информации в электронных библиотеках:

- WEB of Science, WOS <http://www.chemweb.com>,
- Электронная библиотека РФФИ e-library <http://elibrary.ru> <http://e-library.ru>
- Scirus <http://www.scirus.com>
- Sciencedirect <http://www.sciencedirect.com>
- PubMed, PubMedCentral, Biomedcentral <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> <http://www.pubmedcentral.nih.gov> <http://www.biomedcentral.com>
- CAS <http://www.cas.org> <http://www.chemport.org> <http://www.chemistry.org> <http://www.pubs.acs.org>
- CiteXplore <http://www.ebi.ac.uk/citexplore>
- CSA <http://www.csa.com>
- Сайты международных издательств научной литературы (ACS, RSC, J. Wiley IS, M. Dekker, Elsevier, Taylor & Francis Web site, CRC Press Web site).

8.3 Периодические издания

1. Журнал прикладной химии
2. Теоретические основы химической технологии
3. Инженерно-физический журнал
4. Журнал технической физики
5. Химическая технология
6. Химическая промышленность
7. Химическое и нефтегазовое машиностроение
8. Chemical Engineering Science
9. Journal of Chemical Engineering and Process Technology
10. Chemical Product and Process Modeling

8.4 Интернет-ресурсы

В качестве рекомендаций по использованию Интернет-ресурсов предлагается производить запрос, включающий ключевые слова темы, в различных поисковых системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.mail.ru, www.yahoo.ru; а также запрос на английском языке в русских или англоязычных поисковых системах.

Патентные базы данных:

<http://www.uspto.gov>; <http://ep.espacenet.com>; <http://www.derwent.com>.

Поиск информации в электронных библиотеках:

- WEB of Science, WOS <http://www.chemweb.com>,
- Электронная библиотека РФФИ e-library <http://elibrary.ru> <http://e-library.ru>
- Scirus <http://www.scirus.com>
- Sciencedirect <http://www.sciencedirect.com>
- PubMed, PubMedCentral, Biomedcentral <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
<http://www.pubmedcentral.nih.gov> <http://www.biomedcentral.com>
- CAS <http://www.cas.org> <http://www.chemport.org> <http://www.chemistry.org>
<http://www.pubs.acs.org>
- CiteXplore <http://www.ebi.ac.uk/citexplore>
- CSA <http://www.csa.com>
- Сайты международных издательств научной литературы (ACS, RSC, J. Wiley IS, M. Dekker, Elsevier, Taylor & Francis Web site, CRC Press Web site).

9 Материально-техническое обеспечение экспериментально-исследовательской практики

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Компьютерный класс	Компьютеры 8 шт.	Microsoft Office Pro; лиценз. договор 173/2014 от 01.10.2014, код:91362 Mathcad – сетевая лицензия для использования СПбГТИ(ТУ). Autocad - сетевая лицензия для использования СПбГТИ(ТУ).
Лабораторное помещение экспериментальных установок	Лабораторные установки для проведения экспериментальных исследований.	

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 научного руководителя /

Подпись аспиранта _____

**Отчет аспиранта
об экспериментально-исследовательской практике**

_____ (ФИО)

1. Прделанная работа _____
2. Соответствие индивидуальному плану _____
3. Самооценка по проделанной работе (трудности, соответствие ожиданиям, успехи) _____
4. Предложения по проведению практики _____

Подпись руководителя программы
практики _____ / ФИО научного 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

18.06.01 Химическая технология

направленности «Процессы и аппараты химических технологий»

Заведующий кафедрой,
ученая степень, звание

_____/ /
подпись, дата

Научный руководитель,
ученая степень, звание

_____/ /
подпись, дата

Исполнитель
аспирант

_____/ /
подпись, дата

Санкт-Петербург 20____