

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 09.09.2021 22:54:15
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

ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(ПРАКТИКУМ ПО РАЗРАБОТКЕ СЛОЖНЫХ ПРОБЛЕМНО-
ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ)

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

Б2.В.02(П)

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, инициалы, фамилия
Разработчик		А.С. Разыграев
		Р.В. Макарук

Рабочая программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (практикум по разработке сложных проблемно-ориентированных программных комплексов) обсуждена на заседании кафедры систем автоматизированного проектирования и управления
протокол от «26» апреля 2016 г. № 8

Заведующий кафедрой
систем автоматизированного проектирования
и управления, д.т.н. профессор

Т.Б. Чистякова

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления
протокол от «12» мая 2016 г. № 8

Председатель, к.т.н., доцент

В.В. Куркина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направленности подготовки «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»		профессор Т.Б. Чистякова
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник отдела аспирантуры и докторантуры		доцент О.Н. Еронько

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Цель и задачи практики	3
2 Место практики в структуре программы аспирантуры	3
3 Результаты обучения, формируемые по итогам практики	4
4 Структура и содержание практики	5
5 Организация практики	6
6 Образовательные технологии, используемые при прохождении практики	7
7 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики.....	7
7.1 Формы текущего контроля прохождения аспирантом практики	7
7.2 Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом практики.....	7
7.3 Отчётная документация о практике аспиранта	7
7.4 Фонд оценочных средств	7
8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.....	8
8.1. Основная литература.....	8
8.2 Дополнительная литература	8
8.3 Вспомогательная литература.....	8
8.4 Периодические издания	9
8.5 Интернет-ресурсы.....	9
9 Материально-техническое обеспечение практики.....	10
10 Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	11
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике.....	13
Пример задания на практику	18
Структура, содержание и требования к оформлению отчёта о практике	20
Форма отзыва руководителя практики	23

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (практикум по разработке сложных проблемно-ориентированных программных комплексов) регулирует вопросы её организации и проведения для аспирантов очной формы обучения по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Рабочая программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (практикум по разработке сложных проблемно-ориентированных программных комплексов), далее – практика, 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 июля 2014 года № 875.
2. Учебный план подготовки аспирантов СПбГТИ(ТУ) по направленности (профилю) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 года № 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 Цель и задачи практики

Цель практики: профессиональная подготовка аспиранта к научно-исследовательской деятельности в области разработки сложных проблемно-ориентированных программных комплексов для решения научных и технических задач.

Задачи:

- овладение современными методами и технологиями реализации всего жизненного цикла проблемно-ориентированных программных комплексов для решения научных и технических задач;
- приобретение опыта оформления результатов научно-исследовательской деятельности в форме отчета, заявки на государственную регистрацию программы для ЭВМ.

2 Место практики в структуре программы аспирантуры

Практика входит в состав Блока 2 «Практики» и в полном объеме относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ». Индекс по учебному плану – Б2.В.02(П).

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

Практика направлена на осуществление научно-исследовательской деятельности и подготовку научно-квалификационной работы аспиранта, подготовку к сдаче государственного экзамена и представлению научного доклада о результатах научно-квалификационной работы (диссертации).

3 Результаты обучения, формируемые по итогам практики

В результате прохождения практики обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Коды компетенций	Результаты освоения практики	Перечень планируемых результатов прохождения практики
ПК-1	Способность проводить комплексные исследования объектов проектирования и управления с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	<p>Знать: – современные технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента, используемые для комплексных исследований объектов проектирования и управления.</p> <p>Уметь: – проводить исследование поведения заданного объекта в различных условиях или при различных модификациях с использованием современных технологий математического моделирования и вычислительного эксперимента.</p> <p>Владеть: – навыками комплексного исследования объектов проектирования и управления с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента.</p>
ПК-2	Способность к разработке и тестированию эффективных вычислительных методов и алгоритмов с применением современных компьютерных	<p>Знать: – тенденции развития современных компьютерных технологий в области разработки и тестирования эффективных вычислительных методов и алгоритмов.</p> <p>Уметь: – обоснованно выбрать технологии разработки и тестирования вычислительных методов и алгоритмов; – разрабатывать и тестировать эффективные вычислительные алгоритмы с применением современных компьютерных технологий.</p> <p>Владеть: – современными компьютерными технологиями разработки и тестирования вычислительных методов и алгоритмов.</p>

Коды компетенций	Результаты освоения практики	Перечень планируемых результатов прохождения практики
ПК-3	Способность разрабатывать проблемно-ориентированные системы компьютерного и имитационного моделирования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологии разработки, применяемые к созданию проблемно-ориентированных систем компьютерного и имитационного моделирования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать, программно реализовывать и тестировать проблемно-ориентированные системы компьютерного и имитационного моделирования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки проблемно-ориентированных систем компьютерного и имитационного моделирования.
ПК-4	Способность разрабатывать и тестировать проблемно-ориентированные программные комплексы для решения научных и технических задач, оформлять документацию для получения свидетельств об их государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные инструментальные средства разработки и тестирования сложных проблемно-ориентированных программных комплексов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать сложные проблемно-ориентированные программные комплексы; – программно реализовывать сложные проблемно-ориентированные программные комплексы; – проводить тестирование сложных проблемно-ориентированных программных комплексов; – оформлять документацию для получения свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки, тестирования и документирования сложных проблемно-ориентированных программных комплексов.

4 Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики	Трудоемкость (в часах)
1	Анализ программных систем для решения поставленных проблем.	Анализ существующих программных систем, используемых для решения поставленной проблемы – задачи проектирования (обработки информации, управления, поддержки принятия решений, исследования, обучения).	10
2	Инструментальные	Сравнение и обоснование выбора	10

	средства разработки сложных проблемно-ориентированных программных комплексов.	инструментальных средств разработки сложного проблемно-ориентированного программного комплекса.	
3	Методы и инструментальные средства тестирования.	Сравнение и обоснование выбора методов и инструментальных средств тестирования сложного проблемно-ориентированного программного комплекса.	10
4	Проектирование программных систем. Разработка и планирование тестирования эффективного вычислительного алгоритма.	Проектирование сложного проблемно-ориентированного программного комплекса. Разработка и планирование тестирования эффективного вычислительного алгоритма.	18
5	Программная реализация и тестирование.	Программная реализация и тестирование сложного проблемно-ориентированного программного комплекса.	45
6	Исследование.	Комплексное исследование поведения реализованной в системе модели.	10
7	Документирование программных систем.	Формирование документации для получения свидетельства о государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ.	5
Итого:			108

5 Организация практики

Практика может являться:

стационарной (проводится на базе профильной кафедры СПбГТИ(ТУ), на которой проходят подготовку аспиранты, обучающиеся по направленности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», или в профильной организации, расположенной на территории Санкт-Петербурга, деятельность которой соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы);

выездной (проводится в профильной организации, расположенной вне Санкт-Петербурга).

Непосредственное руководство практикой аспиранта осуществляется научным руководителем аспиранта и руководителем практики от профильной организации (если практика проводится в профильной организации).

Практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса. Задание на практику составляется научным руководителем аспиранта и руководителем практики от профильной организации (если практика проводится в профильной организации), согласовывается с заведующим профильной кафедрой.

6 Образовательные технологии, используемые при прохождении практики

При прохождении 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 практики

Контроль этапов выполнения задания на практику проводится в виде собеседования с научным руководителем аспиранта и руководителем практики от профильной организации (если практика проводится в профильной организации).

7.2 Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом практики

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

7.3 Отчётная документация о практике аспиранта

По итогам прохождения практики аспирант предоставляет на кафедру следующую отчётную документацию:

- отчёт о практике;
- отзыв научного руководителя аспиранта о прохождении практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации (если практика проводится в профильной организации).

7.4 Фонд оценочных средств

По итогам выполнения задания на практику профильная кафедра проводит аттестацию аспиранта на основании представленного отчёта о практике, отзыва научного руководителя аспиранта о прохождении практики и отзыва руководителя практики от профильной организации (если практика проводится в профильной организации). По результатам аттестации аспиранту выставляется зачёт.

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 балла.

При проведении промежуточной аттестации по итогам прохождения практики аспиранту задаются два контрольных вопроса.

Типовые контрольные вопросы при проведении зачета приведены в Приложении 1 (ФОС).

Примеры вопросов на зачёте:

1. Что из себя представляет модульное тестирование?
2. Классификация языков программирования и примеры областей задач, где эти языки применяются?

Оценку «зачтено» по практике получает аспирант, предоставивший отчёт о практике, а также суммарно набравший при ответе на два вопроса не менее 10 баллов.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Основная литература

1. Коваленко, В. В. Проектирование информационных систем : учеб. пособие для вузов / В. В. Коваленко. – М. : Форум, 2012. – 319 с.
2. Гумеров, А. М. Математическое моделирование химико-технологических процессов : учеб. пособие / А. М. Гумеров. – 2-е изд., перераб. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2014. – 176 с. (ЭБС)
3. 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)
4. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в C++ / Р. Лафоре ; пер. с англ. – 4-е изд. – М. ; СПб. ; Н. Новгород : Питер, 2015. – 928 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учеб. пособие / Н. В. Голубева. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. – 192 с.
2. Моделирование в компьютерной среде Aspen Hysys : учеб. пособие / В. И. Федоров [и др.] ; СПбГТИ(ТУ). Каф. ресурсосберегающих технологий. – СПб. : [б. и.], 2013. – 75 с. (ЭБ)
3. Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов и систем с помощью интерактивной информационно-моделирующей программы ASPEN PLUS : учеб. пособие / В. А. Холоднов [и др.] ; СПбГТИ(ТУ). Каф. систем. анализа. – СПб. : [б. и.], 2013. – 214 с. (ЭБ)
4. Парфилова, Н. И. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования : учеб. для вузов / Н. И. Парфилова, А. Н. Пылькин, Б. Г. Трусов ; под ред. Б. Г. Трусова. – М. : Академия, 2012. – 232 с.
5. Советов, Б. Я. Моделирование систем : учеб. для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; С.-Петербург. гос. электротехн. ун-т. – 7-е изд. – М. : Юрайт, 2013. – 343 с.
6. Технология вычислений в системе компьютерной математики Mathcad : учеб. пособие / В. А. Холоднов [и др.] ; СПбГТИ(ТУ). Каф. систем. анализа. СПб. : [б. и.], 2014. – 154 с. (ЭБ)

8.3 Вспомогательная литература

1. Бондарев, В. В. Введение в информационную безопасность автоматизированных систем : учеб. пособие / В. В. Бондарев. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. – 252 с.
2. Гартман, Т. Н. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов : учеб. пособие для вузов / Т. Н. Гартман, Д. В. Клушин. – М. : Академкнига, 2006. – 416 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. Григорьев, Ю. А. Банки данных : учебник / Ю. А. Григорьев, Г. И. Ревунков. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. – 320 с.
5. Евгеньев, Г. Б. Интеллектуальные системы проектирования : учеб. пособие / Г. Б. Евгеньев. – 2-е изд., доп. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – 410 с.

6. Емельянов, В. В. Имитационное моделирование систем : учеб. пособие / В. В. Емельянов, С. И. Ясиновский. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. – 584 с.
7. Зарубин, В. С. Математическое моделирование в технике : учеб. для вузов / В. С. Зарубин. – 3-е изд. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 495 с.
8. Иванова, Г. С. Объектно-ориентированное программирование : учебник / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина ; под общ. ред. Г. С. Ивановой. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 455 с.
9. Карпенко, А. П. Современные алгоритмы поисковой оптимизации. Алгоритмы, вдохновленные природой : учеб. пособие / А. П. Карпенко. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 446 с.
10. Орлов, А. И. Организационно-экономическое моделирование : учебник. В 3 ч. Ч. 1. Статистические методы анализа данных / А. И. Орлов. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – 623 с.
11. Основы автоматизированного проектирования : учебник / Под ред. А. П. Карпенко. – М. : ИНФРА-М, 2015. – 329 с.
12. Строгалев, В. П. Имитационное моделирование : учеб. пособие для вузов / В. П. Строгалев, И. О. Толкачева. – 3-е изд. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. – 296 с.

8.4 Периодические издания

1. Автоматизация в промышленности : ежемес. науч.-техн. и произв. журн. – М. : ИнфоАвтоматизация, 2003– .
2. Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2007– .
3. Информационные технологии : ежемес. теорет. и прикл. науч.-техн. журн. – М. : Новые технологии, 2008– .
4. Программные продукты и системы : ежекварт. прил. к междунар. журн. «Проблемы теории и практики управления». – Тверь : МНИИПУ : НИИ «Центрпрограммсистем», 2008– .
5. Химическая промышленность сегодня : ежемес. науч.-техн. журн. – М. : ООО Химпром сегодня, 2003– .

8.5 Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

- innovation.gov.ru (сайт об инновациях в России);
- inftech.webservis.ru, citforum.ru (сайты информационных технологий);
- www.novtex.ru/IT (веб-страница журнала «Информационные технологии»);
- www.exponenta.ru (образовательный математический сайт);
- model.exponenta.ru (сайт о моделировании и исследовании систем, объектов, технологических процессов и физических явлений);
- prodav.exponenta.ru, sernam.ru (сайты по цифровой обработке сигналов);
- www.gosthelp.ru/text/GOSTR507794096Statistiche, www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stquacon (веб-страницы, посвященные методам и средствам мониторинга и контроля качества);
- www.blackboard.com, bb.vpgroup.ru, moodle.org, websoft.ru/db/wb/root_id/webtutor, websoft.ru/db/wb/root_id/courselab (ресурсы, посвященные средам электронного обучения);
- edu.ru (федеральный портал «Российское образование»);
- www.openet.ru (российский портал открытого образования);
- elibrary.ru (информационно-аналитический портал «Научная электронная библиотека»);

- webofknowledge.com, scopus.com (международные мультидисциплинарные аналитические реферативные базы данных научных публикаций).

9 Материально-техническое обеспечение практики

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Класс моделирования и оптимизации сложных технических систем	Персональные компьютеры (9 шт.): моноблок Lenovo C360 с 19,5-дюймовым дисплеем; процессор Intel Core i3-4130T (2,9ГГц); ОЗУ 4 Гб; НЖМД 1000 Гб; встроенные DVD-RW, видеокарта Intel HD Graphics 4400, звуковая и сетевая карты. Персональные компьютеры объединены в локальную вычислительную сеть кафедры, имеют выход в сеть «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду СПбГТИ(ТУ).
Российско-Германский инновационный центр «Программно-аппаратные комплексы для обработки информации и управления качеством полимерных материалов»	Прибор для измерения поверхностного сопротивления полимерных пленок Wolfgang SRM-110. Программно-аппаратный комплекс для мониторинга и анализа качества полимерных пленок по результатам видеоконтроля, включающий прибор для измерения силы адгезии краски к пленке. Программно-аппаратный комплекс кодирования и идентификации подлинности упаковочных полимерных пленок для защиты продукции от фальсификации, включающий мультимедийную цветную телевизионную лупу БТП-1332А, способную работать в режиме ультрафиолетового освещения. Программно-аппаратный комплекс для оценки стойкости полимерных пленок к царапинам по результатам обработки фотоинформации, который включает прибор для испытания пленки на стойкость к царапинам, содержащий цифровой микроскоп dnt DigMicroScale. Программно-аппаратный комплекс для оценки качества листовой резки полимерных пленок под печать по результатам обработки фотоинформации, включающий три цифровых микроскопа для измерения углов нарезанной пленки: dnt DigMicroScale (1 шт.), CVJM-K149 USB Pen Scope (2 шт.). Программно-аппаратный комплекс для измерения цветовых характеристик и расчета цветового различия полимерных пленок, включающий планшетный сканер hp scanjet 3500c, формирующий цветовые характеристики в системе CIE Lab 1976. Микроскоп с цифровой видеокамерой LEVENHUK D2L NG, используемый в программно-аппаратном комплексе для обучения современным методам и средствам обработки фото- и видеоинформации о качестве промышленных изделий. Персональные компьютеры (2 шт.): процессор AMD

	<p>Athlon 64 X2 (2000 МГц); ОЗУ 2 Гб; НЖМД 150 Гб; CD/DVD привод; видеокарта NVIDIA GeForce 6150SE nForce 430; звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату.</p> <p>Персональные компьютеры (2 шт.): процессор Intel Celeron (2 ГГц); ОЗУ 1 Гб; НЖМД 150 Гб; CD/DVD привод; видеокарта встроенная Intel 82945G; звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату.</p> <p>Персональные компьютеры (4 шт.): процессор Intel Pentium IV (2400 МГц); ОЗУ 1 Гб; НЖМД 40 Гб; CD/DVD привод; видеокарта S3 Graphics ProSavageDDR (32 Мб); звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату.</p> <p>Персональные компьютеры объединены в локальную вычислительную сеть кафедры, имеют выход в сеть «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду СПбГТИ(ТУ).</p>
Класс для проведения групповых и индивидуальных консультаций	<p>Персональные компьютеры (3 шт.): двухядерный процессор AMD Athlon 64 X2 (2000 МГц); ОЗУ 2 Гб; НЖМД 75 Гб; CD/DVD привод, CD-ROM; видеокарта, звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату. Персональные компьютеры объединены в локальную вычислительную сеть кафедры, имеют выход в сеть «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду СПбГТИ(ТУ).</p>

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Наименование программного продукта	Лицензия
Mathcad 14	Лицензия по договору с СПбГТИ(ТУ)
MvStudium 4.0	Образовательная бессрочная лицензия
Microsoft Windows 7, 8, 8.1, 10	Лицензия по договору Microsoft с СПбГТИ(ТУ) Microsoft Imagine Premium / Microsoft Premium / Microsoft Imagine 1831112343
Microsoft Visual Studio 2010, 2012, 2015, 2016	
Microsoft Access 2007, 2013, 2016	
Microsoft Visio 2010, 2013, 2016	
LibreOffice, Apache OpenOffice.org	Бесплатная лицензия
MySQL	Бесплатная лицензия
dbForge for MySQL	Бесплатная лицензия
Qt / Qt Creator	Бесплатная лицензия

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 пт);

- 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.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по практике**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Этапы формирования компетенции:

- начальный этап – ознакомительный, компетенция не формировалась ранее и формирование будет продолжено,
- промежуточный этап – этап формирования элементов компетенции, компетенция формировалась ранее и формирование будет продолжено,
- завершающий этап – компетенция формировалась ранее и/или формирование закончено.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-1	способность проводить комплексные исследования объектов проектирования и управления с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	промежуточный
ПК-2	способность к разработке и тестированию эффективных вычислительных методов и алгоритмов с применением современных компьютерных.	промежуточный
ПК-3	способность разрабатывать проблемно-ориентированные системы компьютерного и имитационного моделирования	промежуточный
ПК-4	способность разрабатывать и тестировать проблемно-ориентированные программные комплексы для решения научных и технических задач, оформлять документацию для получения свидетельств об их государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ	промежуточный

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

Показатели оценки результатов освоения практики	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	Знает тенденции развития современных компьютерных технологий в области разработки	Наличие раздела в отчёте	ПК-2
		Правильные ответы на вопросы №1-3	
Освоение раздела № 2	Знает современные инструментальные средства разработки	Правильные ответы на вопросы №4-8	ПК-4
	Умеет обоснованно выбрать технологии разработки	Наличие раздела в	ПК-2

Продолжение приложения 1

Показатели оценки результатов освоения практики	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
		отчёте	
Освоение раздела № 3	Знает тенденции развития современных компьютерных технологий в области тестирования эффективных вычислительных методов и алгоритмов	Правильные ответы на вопросы №9-18	ПК-2
	Знает современные инструментальные средства тестирования сложных проблемно-ориентированных программных комплексов	Правильные ответы на вопросы №19-20	ПК-4
	Умеет обоснованно выбрать технологии тестирования вычислительных методов и алгоритмов	Наличие раздела в отчёте	ПК-2
Освоение раздела № 4	Умеет проектировать сложные проблемно-ориентированные программные комплексы	Наличие раздела в отчёте	ПК-4
	Умеет разрабатывать эффективные вычислительные алгоритмы с применением современных компьютерных технологий		ПК-2
	Умеет проектировать проблемно-ориентированные системы компьютерного и имитационного моделирования		ПК-3
Освоение раздела № 5	Умеет тестировать эффективные вычислительные алгоритмы с применением современных компьютерных технологий Владеет современными компьютерными технологиями разработки и тестирования вычислительных методов и алгоритмов	Наличие раздела в отчёте	ПК-2
	Умеет программно реализовывать сложные проблемно-ориентированные программные комплексы Умеет проводить тестирование сложных проблемно-ориентированных программных комплексов Владеет навыками разработки и тестирования сложных проблемно-ориентированных программных комплексов		ПК-4

Продолжение приложения 1

Показатели оценки результатов освоения практики	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	Умеет программно реализовывать и тестировать проблемно-ориентированные системы компьютерного и имитационного моделирования. Владеет навыками разработки проблемно-ориентированных систем компьютерного и имитационного моделирования		ПК-3
	Знает технологии разработки, применяемые к созданию проблемно-ориентированных систем компьютерного и имитационного моделирования	Правильные ответы на вопросы №21-22	ПК-3
Освоение раздела № 6	Знает современные технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента, используемые для комплексных исследований объектов проектирования и управления	Правильные ответы на вопросы №23-24	ПК-1
	Умеет проводить исследование поведения заданного объекта в различных условиях или при различных модификациях с использованием современных технологий математического моделирования и вычислительного эксперимента Владеет навыками комплексного исследования объектов проектирования и управления с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	Наличие раздела в отчёте	ПК-1
Освоение раздела № 7	Умеет оформлять документацию для получения свидетельств о государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ	Наличие раздела в отчёте	ПК-4

Результаты практики считаются достигнутыми, если для всех компонентов элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Продолжение приложения 1

№ вопроса	Вопрос	Код компетенции
1.	Классификация языков программирования и примеры областей задач, где эти языки применяются.	ПК-2
2.	Тенденции развития технологий разработки приложений	ПК-2
3.	Международные и национальные стандарты в области разработки ИТ проектов	ПК-2
4.	Понятие среды программирования. Компоненты среды. Компиляция и компоновка программы.	ПК-4
5.	Инструменты разработки: редакторы.	ПК-4
6.	Инструменты разработки: анализаторы.	ПК-4
7.	Инструменты разработки: преобразователи.	ПК-4
8.	Инструменты разработки: инструменты, поддерживающие процесс выполнения программ	ПК-4
9.	Опишите процесс тестирования программного обеспечения?	ПК-2
10.	Отличия тестирования от отладки программного обеспечения?	ПК-2
11.	Что из себя представляет модульное тестирование	ПК-2
12.	Что из себя представляет интеграционное тестирование?	ПК-2
13.	Что из себя представляет системное тестирование?	ПК-2
14.	Что из себя представляет регрессионное тестирование?	ПК-2
15.	Что из себя представляет Альфа тестирование?	ПК-2
16.	Что из себя представляет Бета тестирование?	ПК-2
17.	Что включает в себя план тестирования?	ПК-2
18.	Что включает в себя отчет об ошибке?	ПК-2
19.	Методы и средства автоматизации тестового цикла	ПК-4
20.	Существующие системы поддержки тестирования программного обеспечения	ПК-4
21.	Технологии разработки, применяемые к созданию проблемно-ориентированные системы компьютерного и имитационного моделирования	ПК-3
22.	Системы имитационного моделирования. Примеры. Области применения.	ПК-3
23.	Вычислительный эксперимент. Сфера применения. Цикл вычислительного эксперимента.	ПК-1
24.	Особенности программирования вычислительного эксперимента.	ПК-1

К зачёту допускаются аспиранты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачёта аспирант получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

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

Продолжение приложения 1

Процедура оценки результатов практики – зачёт, проводится на основании публичной защиты письменного отчёта, ответов на вопросы, отзыва научного руководителя аспиранта о прохождении практики и отзыва руководителя практики от профильной организации (если практика проводится в профильной организации).

За основу оценки принимаются следующие параметры:

- качество прохождения практики;
- качество выполнения и своевременность предоставления отчёта о практике;
- содержательность доклада и ответов на вопросы.

Обобщённая оценка по итогам практики определяется с учётом отзывов и оценки руководителей практики.

Оценка «зачтено» ставится при выполнении одного из следующих условий:

- если содержание ответов на вопросы свидетельствует об уверенных знаниях аспиранта и о его умении качественно решать профессиональные задачи, соответствующие данному этапу подготовки, качественное оформление отчета, содержательность доклада;
- если содержание ответов свидетельствует о достаточных знаниях аспиранта и о его умении решать профессиональные задачи, но при наличии в содержании отчета и его оформлении небольших недочётов или недостатков;
- если аспирант обнаруживает знание учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой практики, при наличии в содержании отчета и его оформлении недочётов или недостатков, затруднениях при ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» ставится аспиранту, который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании аспирантуры без дополнительных занятий, при наличии в содержании отчёта и его оформлении существенных недочётов или недостатков, несамостоятельности изложения материала, общего характера выводов и предложений, отсутствии наглядного представления работы и ответов на вопросы.

В процессе выполнения практики и оценки её результатов проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у аспиранта, и оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Отзыв руководителя практики от профильной организации (если практика проводится в профильной организации) должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций, освоенных аспирантом во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

В формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных аспирантом во время практики, имеют право принимать участие руководитель практики от профильной организации и другие представители работодателя.

Аспиранты могут оценить содержание, организацию и качество практики, а также работы отдельных преподавателей – руководителей практики – в ходе проводимых в институте социологических опросов и других форм анкетирования.

Пример задания на практику



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

**ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ
И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(ПРАКТИКУМ ПО РАЗРАБОТКЕ СЛОЖНЫХ ПРОБЛЕМНО-
ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ)**

(вид и тип практики)

аспиранту Иванову Ивану Ивановичу
(Ф.И.О.)

кафедры систем автоматизированного проектирования и управления

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника
(код) (наименование)

Направленность Математическое моделирование, численные методы и
комплексы программ
(наименование)

Профильная организация ООО «Клёкнер Пентапласт Рус», г. Санкт-Петербург
(наименование, город)

Действующий договор от 27 апреля 2015 года № 2-4

Срок проведения с _____ по _____

Срок сдачи отчёта о практике _____

Продолжение приложения 2

Тема задания на практику:

Разработка и тестирование программного комплекса для прогнозирования показателей качества производства полимерных материалов

План проведения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

(вид практики)

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1. Подготовка и прохождение инструктажа по технике безопасности	1 рабочий день
2. Анализ существующих программных систем, используемых для решения задачи прогнозирования показателей качества производства полимерных материалов	1–2 рабочий день
3. Сравнение и обоснование выбора инструментальных средств разработки программного комплекса для прогнозирования показателей качества производства полимерных материалов	2–3 рабочий день
4. Сравнение и обоснование выбора методов и инструментальных средств тестирования программного комплекса для прогнозирования показателей качества производства полимерных материалов	3–4 рабочий день
5. Проектирование программного комплекса прогнозирования показателей качества производства полимерных материалов. Разработка алгоритма тестирования	5–6 рабочий день
6. Программная реализация и тестирование программного комплекса прогнозирования показателей качества производства полимерных материалов	7–9 рабочий день
7. Комплексное исследование поведения модели прогнозирования реализованной в системе	9 рабочий день
8. Формирование документации для получения свидетельства о государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ	10 рабочий день
9. Подготовка и оформление отчёта о практике	10 рабочий день

Заведующая кафедрой
(должность)

(подпись)

Т.Б. Чистякова
(инициалы, фамилия)

Руководитель практики от профильной организации:
начальник исследовательского отдела
ООО «Клэкнер Пентапласт Рус»
(должность)

(подпись)

Е.В. Белухичев
(инициалы, фамилия)

Руководитель практики от кафедры
(научный руководитель аспиранта):
заведующая кафедрой
(должность)

(подпись)

Т.Б. Чистякова
(инициалы, фамилия)

Задание принял к выполнению
аспирант

(подпись)

И.И. Иванов
(инициалы, фамилия)

Структура, содержание и требования к оформлению отчёта о практике

1. Структура и содержание отчёта по практике.

1.1. Титульный лист.

1.2. Задание на практику.

1.3. Содержание.

1.4. Введение.

Во «Введении» приводятся сведения о конкретных задачах практики, общая характеристика места проведения (профильной организации, профильной кафедры) практики.

1.5. Характеристика выполненных работ.

Раздел «Характеристика выполненных работ» является основной частью отчёта.

В разделе в соответствии поставленному заданию описывается анализ программных систем, сравнение и обоснование выбора инструментальных средств разработки, сравнение и обоснование выбора методов и инструментальных средств тестирования, проектирование программного комплекса, программная реализация и тестирование программного комплекса, комплексное исследование поведения реализованной в системе модели.

Название и содержание данного раздела определяются спецификой реализуемой ОПОП и должно быть связано с темой научно-квалификационной работы (диссертации).

1.6. Защита интеллектуальной собственности.

Раздел «Защита интеллектуальной собственности» содержит разработанную документацию для получения свидетельства о государственной регистрации созданного программного комплекса в Реестре программ для ЭВМ.

1.7. Выводы и итоги практики.

В разделе «Выводы и итоги практики» обучающимся кратко излагаются достигнутые результаты и перспективы развития разработанного программного комплекса.

1.8. Список использованных источников.

1.9. Приложения.

В «Приложениях» размещаются необходимые рисунки (схемы, диаграммы, графики, другие иллюстрации), протоколы тестирования программного комплекса и т.д.

2. Требования к оформлению отчёта о практике.

Оформление отчёта о практике должно соответствовать требованиям ГОСТ 7.32-2001, СТП СПбГТИ(ТУ) 006-2009.

Первой страницей отчёта о практике является титульный лист, второй – задание на практику. Номера страниц на титульном листе и на задании не проставляются.

Специальные термины и обозначения, используемые в тексте, должны соответствовать действующим стандартам, а при их отсутствии – принятым в научной, нормативной и технической литературе.

Все данные, поясняющие текст или расчет (цифровой материал, уравнения и др.), заимствованные из различных источников (в том числе, из сети Интернет), должны иметь соответствующие ссылки.

Список использованных источников должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 (Р 01-2007).

Наименования и обозначения единиц должны соответствовать ГОСТ 8.417-2003 (СТП 2.055.005-79 «КС УКДВ. Единицы физических величин»).

Продолжение приложения 3

Оформление программной документации в отчёте о практике должно соответствовать требованиям стандартов ЕСПД.

Задание на практику, отзыв научного руководителя аспиранта и отзыв руководителя практики от профильной организации (если практика проводится в профильной организации) должны храниться вместе с отчётом о практике.

Форма титульного листа отчёта о практике:



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

**ОТЧЁТ О ПРАКТИКЕ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(ПРАКТИКУМ ПО РАЗРАБОТКЕ СЛОЖНЫХ ПРОБЛЕМНО-
ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ)**

(вид и тип практики)

Аспирант	_____	
	(Ф.И.О.)	
Направление подготовки	09.06.01	Информатика и вычислительная техника
	(код)	(наименование)
Направленность	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	
	(наименование)	
Факультет	Информационных технологий и управления	
	(наименование)	
Кафедра	систем автоматизированного проектирования и управления	
	(наименование)	
Семестр	7	
Руководитель практики от профильной организации	_____	
	(должность)	(подпись) (инициалы, фамилия)
Оценка за практику	_____	
Руководитель практики от кафедры (научный руководитель аспиранта)	_____	
	(должность)	(подпись) (инициалы, фамилия)

Форма отзыва руководителя практики

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПРАКТИКУМ ПО РАЗРАБОТКЕ
СЛОЖНЫХ ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРОГРАММНЫХ
КОМПЛЕКСОВ)**

Аспирант _____
(Ф. И. О.)

курс _____, кафедра _____
(наименование)

проходил практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (практикум по разработке сложных проблемно-ориентированных программных комплексов)

в (на) _____
(наименование профильной организации (профильной кафедры института))

За время практики аспирант принял участие в следующих работах: _____
(указать выполненные конкретные работы)

Задание на практику выполнил _____
(полностью, частично, не выполнил по уважительной (неуважительной) причине)

Продемонстрировал следующие практические навыки, умения, знания¹:

навыки _____,

умение _____,

знание _____,

проявил _____ качества.
(организаторские, др.)

Представил отчёт о практике в установленные сроки.

В качестве недостатков можно отметить: _____.

По результатам практики аспирант _____
(фамилия и инициалы)

заслуживает оценку _____
(«зачтено», «не зачтено»)

Руководитель практики
(от профильной организации,
от профильной кафедры СПбГТИ(ТУ))

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (инициалы, фамилия)

« _____ » _____ 20 ____ г.

¹Указать конкретные знания, умения, навыки, соответствующие компетенциям, установленным учебным планом для данного типа практики