

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 04.05.2023 13:49:02  
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 учебной  
и методической работе

20 мая 2019г.      Б. В. Пекаревский

\_\_\_\_\_ 2019 г.

## **ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки

**09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность программы магистратуры

**Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем**

Квалификация

**Магистр**

Формы обучения

**Очная, заочная**

Факультет **информационных технологий и управления**

Кафедра **систем автоматизированного проектирования и управления**

Санкт-Петербург  
2019

**Б3.01**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Учёное звание, фамилия, инициалы
зав. кафедрой		профессор Т. Б. Чистякова
доцент		доцент И. В. Новожилова
доцент		доцент А. Н. Полосин

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена на заседании кафедры систем автоматизированного проектирования и управления  
протокол от «18» апреля 2019 года № 9

Заведующая кафедрой

Т. Б. Чистякова

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления  
протокол от «15» мая 2019 года № 9

Председатель

В. В. Куркина

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Информатика и вычислительная техника»		профессор Т. Б. Чистякова
Директор библиотеки		Т. Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т. И. Богданова
Начальник УМУ		С. Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Форма, виды и объем государственной итоговой аттестации. ....	4
2. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет». ....	5
2.1. Нормативная документация. ....	5
2.2. Учебная литература. ....	6
2.3. Ресурсы сети Интернет. ....	8
3. Перечень информационных технологий. ....	8
3.1. Информационные технологии. ....	8
3.2. Программное обеспечение. ....	8
3.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных. ....	11
4. Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации. ....	11
5. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. ....	14
6. Требования к ВКР и порядок ее выполнения. ....	15
Приложение Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации. ....	17

## **1. Форма, виды и объем государственной итоговой аттестации.**

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) включает выполнение и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Защита ВКР.

Общая трудоемкость ГИА – 9 зачетных единиц (6 недель).

Реализуемая ООП не предусматривает возможность применения дистанционных образовательных технологий при проведении государственной итоговой аттестации;

Программа ГИА разработана на основе ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки магистратуры 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного Приказом Минобрнауки России 19 сентября 2017 года № 918 (зарегистрированного в Минюсте России 09 октября 2017 года № 48478); «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года № 301; и в соответствии с «Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ)», утвержденным приказом ректора от 15 декабря 2016 года № 437.

Результатом ГИА является проверка сформированности следующих компетенций.

*Универсальные компетенции:*

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

*Общепрофессиональные компетенции:*

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;

ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;

ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;

ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

*Профессиональные компетенции:*

ПК-1 Способен проводить патентные исследования, обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований и разработок в области автоматизированных систем проектирования и управления технологическими процессами;

ПК-2 Способен проводить работы по управлению ресурсами автоматизированных систем управления производством;

ПК-3 Способен анализировать причины возникновения дефектов при эксплуатации автоматизированных систем управления производством, разрабатывать корректировочные мероприятия по их устранению;

ПК-4 Способен осуществлять управление проектами создания информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления;

ПК-5 Способен осуществлять управление аналитическими работами в информационно-технологическом проекте;

ПК-6 Способен осуществлять управление работами по компьютерному проектированию технологических процессов изготовления изделий;

ПК-7 Способен организовывать проведение работ по проектированию автоматизированных систем управления производством.

## **2. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».**

### **2.1. Нормативная документация.**

1 ФГОС ВО (3++) по направлению магистратуры 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденный Приказом Минобрнауки России 19 сентября 2017 года № 918 (зарегистрированный в Минюсте России 09 октября 2017 года № 48478) // Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования : официальный сайт. – URL: <http://fgosvo.ru/> (дата обращения : 10.04.2019). – Режим доступа: свободный.

2 Профессиональный стандарт 06.015 «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 года № 896н (зарегистрированный Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 года, регистрационный № 35361) // Минтруд России : официальный сайт. – URL: <https://mintrud.gov.ru/> (дата обращения : 10.04.2019). – Режим доступа: свободный.

3 Профессиональный стандарт 06.022 «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 года № 809н (зарегистрированный Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 года, регистрационный № 34882) // Минтруд России : официальный сайт. – URL: <https://mintrud.gov.ru/> (дата обращения : 10.04.2019). – Режим доступа: свободный.

4 Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 года № 121н (зарегистрированный Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 года, регистрационный № 31692) // Минтруд России : официальный сайт. – URL: <https://mintrud.gov.ru/> (дата обращения : 10.04.2019). – Режим доступа: свободный.

5 Профессиональный стандарт 40.178 «Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 марта 2017 года № 272н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 04

апреля 2017 года, регистрационный № 46243) // Минтруд России : официальный сайт. – URL: <https://mintrud.gov.ru/> (дата обращения : 10.04.2019). – Режим доступа: свободный.

6 Профессиональный стандарт 40.057 «Специалист по автоматизированным системам управления производством», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 октября 2014 года № 713н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 года, регистрационный № 34857) // Минтруд России : официальный сайт. – URL: <https://mintrud.gov.ru/> (дата обращения : 10.04.2019). – Режим доступа: свободный.

7 Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 г. № 301 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/> (дата обращения : 10.04.2019). – Режим доступа: свободный.

8 Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ), утвержденное приказом ректора от 15.12.2016 г. № 437.

## **2.2. Учебная литература.**

### **а) печатные издания:**

9 Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие для вузов / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. – 4-е изд. – М. ; СПб. ; Н. Новгород : Питер, 2011. – 554 с.

10 Головин, Ю. А. Информационные сети : учеб. для вузов / Ю. А. Головин, А. А. Суконщиков, С. А. Яковлев. – М. : Академия, 2011. – 376 с.

11 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.

12 Коваленко, В. В. Проектирование информационных систем : учеб. пособие для вузов / В. В. Коваленко. – М. : Форум, 2012. – 319 с.

13 Лесин, В. В. Основы методов оптимизации : учеб. пособие / В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец. – 3-е изд., испр. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. – 341 с.

14 Мельников, В. П. Информационная безопасность и защита информации : учеб. пособие для вузов / В. П. Мельников, С. А. Клейменов, А. М. Петраков ; под ред. С. А. Клейменова. – 5-е изд., стер. – М. : Академия, 2011. – 331 с.

15 Надежность, эргономика и качество автоматизированных систем. Базовый курс : учеб. пособие / А. В. Козлов [и др.] ; СПбГТИ(ТУ). Каф. систем автоматизир. проектирования и упр. – СПб. : [б. и.], 2011. – 46 с.

16 Незнанов, А. А. Программирование и алгоритмизация : учеб. для вузов / А. А. Незнанов. – М. : Академия, 2010. – 304 с.

17 Норенков, И. П. Автоматизированные информационные системы : учеб. пособие / И. П. Норенков. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 342 с.

18 Скворцов, А. В. Автоматизация управления жизненным циклом продукции : учеб. для вузов / А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе, Д. А. Чмырь. – М. : Академия, 2013. – 319 с.

19 Смоленцев, В. П. Управление системами и процессами : учеб. для вузов / В. П. Смоленцев, В. П. Мельников, А. Г. Схиртладзе ; под ред. В. П. Мельникова. – М. : Академия, 2010. – 333 с.

20 Советов, Б. Я. Представление знаний в информационных системах : учеб. для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовский. – М. : Академия, 2011. – 143 с.

21 Теория и практика языков программирования : учебник / С. А. Орлов. – М. ; СПб. ; Н. Новгород : Питер, 2014. – 688 с.

- 22 Харазов, В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами : учеб. пособие для вузов / В. Г. Харазов. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Профессия, 2013. – 655 с.
- 23 Чистякова, Т. Б. Интеллектуальное управление многоассортиментным коксохимическим производством / Т. Б. Чистякова, О. Г. Бойкова, Н. А. Чистяков. – СПб. : Центр образовательных программ «Профессия», 2010. – 187 с.
- 24 Чистякова, Т. Б. Математическое моделирование химико-технологических объектов с распределенными параметрами: учеб. пособие для вузов / Т. Б. Чистякова, А. Н. Полосин, Л. В. Гольцева. – СПб. : Центр образовательных программ «Профессия», 2010. – 239 с.
- 25 Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей : учеб. пособие / В. Ф. Шаньгин. – М. : Форум ; М. : ИНФРА-М, 2013. – 415 с.

**б) электронные издания:**

- 26 Вейцман, В.М. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В.М. Вейцман. – СПб. : Лань, 2019. – 316 с. (ЭБС «Лань»)
- 27 Гаврилов, А.Н. Средства и системы управления технологическими процессами : учебное пособие / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков. – 3-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2019. – 376 с. (ЭБС «Лань»)
- 28 Гельбух, С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учебное пособие / С. С. Гельбух. – СПб. : Лань, 2019. – 208 с. (ЭБС «Лань»)
- 29 Затонский, А. В. Моделирование объектов управления в MatLab : учебное пособие / А. В. Затонский, Л. Г. Тугашова. – СПб. : Лань, 2019. – 144 с. (ЭБС «Лань»)
- 30 Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. – СПб. : Лань, 2019. – 324 с. (ЭБС «Лань»)
- 31 Информационные технологии. Базовый курс : учебник / А. В. Костюк, С. А. Бобонец, А. В. Флегонтов, А. К. Черных. – 2-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2019. – 604 с. (ЭБС «Лань»)
- 32 Лопатин, В. М. Информатика для инженеров : учебное пособие / В. М. Лопатин. – СПб. : Лань, 2019. – 172 с. (ЭБС «Лань»)
- 33 Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев. – 2-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2019. – 212 с. (ЭБС «Лань»)
- 34 Модели и способы взаимодействия пользователя с киберфизическим интеллектуальным пространством : монография / И. В. Ватаманюк, Д. К. Левоневский, Д. А. Малов [и др.]. – СПб. : Лань, 2019. – 176 с. (ЭБС «Лань»)
- 35 Москвитин, А. А. Данные, информация, знания: методология, теория, технологии : монография / А. А. Москвитин. – СПб. : Лань, 2019. – 236 с. (ЭБС «Лань»)
- 36 Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. – СПб. : Лань, 2019. – 308 с. (ЭБС «Лань»)
- 37 Рочев, К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие / К. В. Рочев. – 2-е изд., испр. – СПб. : Лань, 2019. – 128 с. (ЭБС «Лань»)
- 38 Староверова, Н. А. Операционные системы : учебник / Н. А. Староверова. – СПб. : Лань, 2019. – 308 с. (ЭБС «Лань»)
- 39 Тугов, В. В. Проектирование автоматизированных систем управления : учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Н. С. Шаров. – СПб. : Лань, 2019. – 172 с. (ЭБС «Лань»)
- 40 Чертовской, В.Д. Моделирование процессов адаптивного автоматизированного управления производством : монография / В.Д. Чертовской. – СПб. : Лань, 2019. – 200 с. (ЭБС «Лань»)

### 2.3. Ресурсы сети Интернет.

Для расширения знаний по теме практики рекомендуется использовать ресурсы сети Интернет:

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).  
www.oxfordjournals.org – Архив научных журналов издательства Oxford University Press;  
http://journals.cambridge.org – Полнотекстовый доступ к коллекции журналов Cambridge University Press.

### 3. Перечень информационных технологий.

#### 3.1. Информационные технологии.

Поиск литературной и патентной информации в сети Интернет и базах данных;  
обработка информации и экспериментальных данных с использованием вычислительной техники;  
разработка информационного, математического и программного обеспечения информационных систем в инструментальных средах;  
подготовка презентаций.

#### 3.2. Программное обеспечение.

При подготовке к ГИА и защите ВКР может быть использовано следующее лицензионное системное и прикладное программное обеспечение, приведенное в таблице 1.

Таблица 1 – Лицензионное системное и прикладное программное обеспечение

Наименование программного продукта		Лицензия
SIMATIC WinCC V 6.0 SP2		Runtime & Configuration Licence, 128 PowerTags (RC 182)
Win- derware	FS A2 Educ Demo Consign – Instructor; Part 25-9022E; V 9.0a	1 лицензия
	FS A2 Educ Demo Consign – Student; Part 25-9023E; V 9.0a	20 лицензий
QNX Momentics PE for Education New Support Plan Access Code QNX Momentics PE CD Kit		Бессрочная лицензия

Наименование программного продукта	Лицензия
1С:Предприятие 8	Бесплатная учебная лицензия
Adem V 8.xx	Бессрочная лицензия
SolidWorks Education Lab Pack SWR-Каталоги для SolidWorks Toolbox SWR-Дополнения (Форматки, Шаблоны, Материалы, Спецсимволы, Профили) SWR-PDM/Workflow/Спецификация (50 пользователей) ключ № SWR 0156	Лицензионное соглашение в рамках выигранного гранта на 1 учебный год для 30 пользователей (в данный момент грант продлевается)
ЛОЦМАН: PLM, универсальный клиент, V 8	Университетская клиентская лицензия на 20 мест, лицензионное соглашение № К-07-0076
Пакет обновлений для университетского комплекта программного обеспечения КОМПАС-3D версии V 8 Plus и V 9	
ЛОЦМАН: PLM, универсальный клиент, V 7.1	Университетская клиентская лицензия на 20 мест, лицензионное соглашение № К-06-0069
КОМПАС-3D, V 6.0	Лицензионное соглашение № К-04-0347
КОМПАС-МЕНЕДЖЕР, V 5.11	
КОМПАС-АВТОПРОЕКТ, V 9.3	
КОМПАС-ЧПУ, V 2.x	
Все пакеты библиотек, V 6.x	
Mathcad 14	Лицензия по договору с СПбГТИ(ТУ)
MvStudium 4.0	Образовательная бессрочная лицензия
VisSim 6	Ограниченная версия
AspenTech ONE 7.2 (Aspen Plus, Aspen Dynamics, Aspen Hysys)	Образовательная лицензия
Microsoft Windows 7, 8.1	Лицензия по договору с СПбГТИ(ТУ) DreamSpark 700552810
Microsoft Visual Studio 2008, 2010, 2012	
Microsoft Visual C++ 2008	
Microsoft .Net Framework 4.0, 4.5	
Microsoft Access 2007, 2013	
Microsoft Visio 2010	
LibreOffice, Apache OpenOffice.org	Бесплатная лицензия

Кроме лицензионного программного обеспечения сторонних производителей при проведении ГИА широко используются проблемно-ориентированные программные комплексы для решения задач в области информатики и вычислительной техники, разработанные на кафедре САПРиУ СПбГТИ(ТУ) (таблица 2).

Таблица 2 – Используемые в учебном процессе проблемно-ориентированные программные комплексы, разработанные на кафедре САПРиУ СПбГТИ(ТУ)

Наименование программного комплекса	Номер и дата выдачи свидетельства об официальной/государственной регистрации программы для ЭВМ
Программный комплекс идентификации полимерных упаковок с использованием мобильных устройств	2015610979 (21.01.2015)
Программный комплекс для моделирования и исследования процесса изготовления рукавных полимерных пленок	2015612735 (25.02.2015)
Программный комплекс для обучения управлению процессами производства твердых сплавов	2015612733 (25.02.2015)

Наименование программного комплекса	Номер и дата выдачи свидетельства об официальной/государственной регистрации программы для ЭВМ
Программный комплекс для обучения управлению процессами электрохимической размерной обработки металлов и сплавов	2015612737 (25.02.2015)
Программный комплекс для обучения управлению процессами синтеза фуллеренов	2014662550 (03.12.2014)
Программный комплекс для проектирования конфигураций и исследования паро- и газопроницаемости фармацевтических блистерных упаковок	2014662551 (03.12.2014)
Программный комплекс для управления процессом усадки полимерных пленок на базе библиотеки математических моделей	2014662554 (03.12.2014)
Программный комплекс синтеза и анализа проектных решений для процессов биосинтеза	2015616962 (26.06.2015)
Конструктор нечетких моделей	2000610208 (23.03.2000)
Синтез нейро-нечетких моделей	2007613441 (15.08.2007)
Автоматизированный обучающий комплекс для операторов процесса коксования углей	2000610214 (23.03.2000)
Автоматизированный обучающий комплекс для операторов процесса каталитического риформинга бензинов	2000610215 (23.03.2000)
Компьютерный тренажер процесса абсорбции в пенном режиме	2000610344 (26.04.2000)
Система синтеза и анализа математических моделей кинетики химических реакций	2001610132 (09.02.2001)
Автоматизированная система моделирования процесса термоформования полимерных материалов	2007613434 (15.08.2007)
Программный комплекс для автоматизированной обработки измерений и исследования качества полимерного материала	2008612454 (20.05.2008)
Программный комплекс для изучения и исследования трубчатых химических реакторов	2006610987 (16.03.2006)
Программный комплекс для моделирования процесса двухшнековой экструзии в производстве пенопластовых плит	2010614255 (30.06.2010)
Программный комплекс для обучения персонала процесса эмульсионной полимеризации	2003611871 (12.08.2003)
Программный комплекс математического моделирования процесса плавления полимеров для проектирования осциллирующих экструдеров	2002611911 (12.11.2002)
Программный комплекс поддержки принятия решений по выбору численных схем для моделирования процессов теплопроводности твердых тел	2007613431 (15.08.2007)
Программный комплекс для моделирования и оптимизации одношнековых экструзионных процессов в многоассортиментных производствах пленочных и гранулированных полимерных материалов	2010614236 (30.06.2010)
Программный комплекс «Структурно-параметрический синтез математических моделей	2003610156 (14.01.2003)

Наименование программного комплекса	Номер и дата выдачи свидетельства об официальной/государственной регистрации программы для ЭВМ
гидродинамики»	
Программный комплекс для изучения и исследования системы мониторинга производительности и управления загрузкой процессора в операционных системах MS Windows NT/2000/XP/2003 Server	2007613440 (15.08.2007)
Интегрированная система управления и экологического мониторинга коксовой батареи	2002610206 (18.02.2002)
Программный комплекс «Моделирование термических стадий производства гранулированных пористых материалов из тонкодисперсных частиц»	2004610971 (20.04.2004)
Программный комплекс системы формирования оптимального раскроя полимерной пленки	2006610985 (16.03.2006)
Система моделирования ключевых стадий гибкого многоассортиментного производства сорбционно-каталитических материалов	2006610986 (16.03.2006)
Система обучения операторов потенциально-опасного ХТП нитрования	2003611873 (12.08.2003)
Система поддержки принятия решений производства гранулированных пористых материалов	2004611405 (07.06.2004)
Тренажерный комплекс для обучения операторов-технологов гибкого многоассортиментного производства гранулированных пористых материалов из тонкодисперсных частиц	2008612453 (20.05.2008)
Учебно-методический комплекс «Система защиты программного продукта»	2004611405 (07.06.2004)

### **3.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных.**

Информационно-справочные системы: Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс: Высшая школа» (режим доступа: <http://www.consultant.ru/hs>, свободный с любого зарегистрированного компьютера института)

Электронно-библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ(ТУ): «Электронный читальный зал – БиблиоТех» (режим доступа: <http://bibl.lti-gti.ru>, вход по логину и паролю); «Лань» (режим доступа: <http://e.lanbook.com>, свободный вход с любого зарегистрированного компьютера института).

### **4. Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации.**

ГИА проводится с использованием современных образовательных технологий.

Кафедра систем автоматизированного проектирования и управления оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения ГИА и подготовке ВКР (магистерской диссертации).

Учебные классы кафедры систем автоматизированного проектирования и управления интегрированы в локальную вычислительную сеть. Сеть объединяет 60 автоматизированных рабочих мест (АРМ) студентов в учебных классах, 6 серверов различного назначения, в том числе серверы дистанционной системы обучения и исследования, 2 контроллера домена, сервер ключей лицензионного программного обеспечения. Сеть организова-

на по топологии «звезда» со скоростью передачи данных 100 Мбит/с для клиентских компьютеров и 1000 Мбит/с для серверов. Информационные ресурсы сети используют студенты, аспиранты, преподаватели. Каждый пользователь получает персональную регистрацию и доступ к информационным ресурсам и серверам в соответствии с принятой политикой информационной безопасности. Для хранения персональной информации используются личные каталоги пользователей, доступ к которым может быть осуществлен пользователем с любого компьютера, подключенного к локальной вычислительной сети. Доступ к сети Интернет имеется со всех 60 компьютеров, используемых в качестве АРМ студентов на учебных занятиях. Каждый студент во время самостоятельной подготовки обеспечен автоматизированным рабочим местом. Студенты из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Характеристика материально-технической базы приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика материально-технической базы

Наименование класса	Оборудование
Класс интегрированных систем проектирования и управления химико-технологическими процессами	Персональные компьютеры (15 шт.): двухядерный процессор Intel Core 2 Duo (2,33 ГГц); ОЗУ 4096 Мб; НЖМД 250 Гб; CD/DVD привод, DVD-RW; видеокарта NVIDIA GeForce 8500 GT; звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату. Промышленный контроллер Unitronics M90 Micro OPCL, включаемый в состав лабораторного комплекса для обучения студентов современным средствам разработки автоматизированных рабочих мест операторов технологических процессов, проектирования систем управления нижнего уровня. Программно-аппаратный комплекс, состоящий из учебного трехкоординатного фрезерно-гравировального станка с числовым программным управлением «Снайпер 8», предназначенного для выполнения операций по обработке легкообрабатываемых материалов, и персонального компьютера на базе процессора AMD Sempron, на котором установлена среда проектирования Adem для построения трехмерных геометрических моделей деталей, изготавливаемых на станке.
Класс базовых информационных процессов и технологий	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.
Класс моделирования и оптимизации сложных технических систем	Персональные компьютеры (8 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.
Класс информационных и интеллектуальных систем	Персональные компьютеры (20 шт.): четырехядерный процессор Intel Core i7-920 (2666 МГц), ОЗУ 6 Гб; НЖМД 250 Гб; CD/DVD привод, DVD-RW; видеокарта NVIDIA GeForce GT 220 (1024 Мб); звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату.

Наименование класса	Оборудование
Класс гибких автоматизированных систем	<p>Комплекс промышленной робототехники: 6 цикловых промышленных роботов ЦПР-1П; двурукий промышленный робот РФ-202М; роботизированная технологическая линия (3 прессы Д-10, 6 одно- и двухманипуляторных промышленных роботов МП-9С); промышленный робот ПР5-2П; малогабаритный мобильный программируемый робот iRobot Create. Электрохимический копировально-прошивочный универсальный станок наноразмерной обработки металлов и сплавов с числовым программным управлением ET-300.</p> <p>Персональный компьютер: процессор Intel Celeron (2 ГГц); ОЗУ 512 Мб; НЖМД 20 Гб; CD/DVD привод, CD-ROM; видеокарта NVIDIA GeForce2 MX/MX 400 (64 Мб); звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату.</p>
Российско-Германский инновационный центр «Программно-аппаратные комплексы для обработки информации и управления качеством полимерных материалов»	<p>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 3500с, формирующий цветовые характеристики в системе CIE Lab 1976. Микроскоп с цифровой видеокамерой LEVENHUK D2L NG, используемый в программно-аппаратном комплексе для обучения студентов современным методам и средствам обработки фото- и видеоинформации о качестве промышленных изделий.</p> <p>Персональные компьютер (2 шт.): процессор AMD 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>

Наименование класса	Оборудование
	Персональные компьютер (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. Персональные компьютер (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.
Лекционная аудитория	Мультимедийный проектор NEC NP41. Ноутбук Asus абj на базе процессора Intel Core Duo T2000. Мультимедийная интерактивная доска ScreenMedia.
Серверная	Сервер (6 шт.): процессор Intel Core i7 920 2.6GHz, 12Гб ОЗУ, НЖМД 230Гб, НЖМД 1Тб, НЖМД 1Тб; процессор Intel Pentium Dual Core (2,4 ГГц), ОЗУ 4 Гб, НЖМД 230 Гб, НЖМД 1Тб, НЖМД 1Тб; процессор Intel Pentium III (451 МГц), ОЗУ 512 Мб, НЖМД 20 Гб; процессор Intel Xeon E5-2407 2,2ГГц, ОЗУ 16 Гб, НЖМД 250 Гб, НЖМД 250 Гб, НЖМД 300 Гб, НЖМД 300 Гб; процессор Intel(R) Xeon(R) CPU E5345 (2.33GHz); ОЗУ 16Гб, НЖМД 300 Гб, НЖМД 300 Гб, НЖМД 250 Гб, НЖМД 250 Гб; процессор Intel Xeon E5410 @ (2,33 ГГц), ОЗУ 8 Гб, НЖМД 600 Гб

Помещения кафедры, на которых выполняются выпускные квалификационные работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-производственных и научно-исследовательских работ.

Для защиты ВКР обучающийся готовит комплект презентаций в формате MicrosoftPowerPoint, программную реализацию автоматизированной системы, при этом используется персональный компьютер (ноутбук), мультимедийный проектор.

## **5. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

Реализуемая ООП предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа ГИА для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается научным руководителем индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ООП, представителем возможного работодателя – эксперта. При выборе темы ВКР учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда.

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

Проведение ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении ГИА;

Пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья продолжительность защиты ВКР может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности.

## **6. Требования к ВКР и порядок ее выполнения.**

В соответствии с учебным планом ВКР выполняется на 2 курсе в 4 семестре для очной формы обучения и на 3 курсе для заочной формы обучения.

План подготовки ВКР составляется научным руководителем в первом семестре и согласовывается с обучающимся, при этом формулируются предварительная тема, цель и актуальность исследования, основные этапы и сроки выполнения различных разделов ВКР. Руководитель и тема ВКР утверждаются приказом ректора СПбГТИ(ТУ) в соответствии с Приказом о введении в действие Положения о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры СПбГТИ(ТУ) №437 от 15.12.2016 года.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются информационное, математическое, лингвистическое, программное, техническое и методическое обеспечение автоматизированных систем управления производством; автоматизированные системы управления производством; автоматизированные системы различного назначения (системы автоматизированного проектирования, автоматизированные системы обработки информации и управления); информационное, математическое, лингвистическое, программное, техническое и методическое обеспечение систем автоматизированного проектирования.

ВКР состоит из отчета о выполненной работе (пояснительной записки) и графической части (презентации), а также включает демонстрацию работоспособности разработанной автоматизированной системы.

Титульный лист

Задание

Реферат

Содержание

Введение

1 Аналитический обзор

2 Цель и задачи исследования

3 Основная часть. (Содержательный заголовок)

Выводы по работе

Список использованных источников

Приложения А, Б, ... :

- защита информации и патентные исследования;

- программные документы, оформленные в соответствии с требованиями ЕСПД (вид документа, например, "Техническое задание", "Описание применения", "Руководство системного программиста", "Руководство оператора", "Описание языка" и др., определяется в задании).

Выпускная квалификационная работа:

- - проходит рецензирование;

- - проходит проверку на антиплагиат (оригинальность текста не должна быть менее 70%);

Перед проведением защиты ВКР до сведения всех обучающихся доводится информация о недопустимости иметь при себе мобильные средства связи (в течение всего заседания экзаменационной комиссии), о чем составляется протокол.

Текст ВКР размещается в ЭИОС СПбГТИ(ТУ).

Защита ВКР проводится в форме сообщения (доклада), которое иллюстрировано демонстрационными материалами с краткими текстовыми формулировками цели, решаемых

мых задач, итогов работы, описанием различных видов обеспечения разработанной автоматизированной информационной системы (информационного, математического, лингвистического, программного, технического).

Виды демонстрационных материалов:

- графический иллюстрационный материал (презентация в распечатанном виде формата А4);
- компьютерная презентация (набор слайдов, проецируемых с компьютера на экран);
- демонстрация работоспособности автоматизированной системы (демонстрация программной реализации автоматизированной системы, проецируемая с компьютера на экран).

После доклада обучающийся отвечает на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий промежуточного контроля по всем предусмотренным учебным планом учебным дисциплинам и практикам, являющееся обязательным условием допуска студента к ГИА, характеризует превышение порогового уровня («удовлетворительно») освоения компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Выполнение и защита ВКР позволяют оценить итоговый уровень освоения компетенций.

Результаты обучения считаются достигнутыми, если для всех компетенций пороговый уровень освоения компетенции превышен (достигнут).

**Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации**

**1. Перечень сформированных компетенций, которыми должен овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы**

Проведение ГИА направлено на оценку освоения всех компетенций обучающегося, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Универсальные компетенции:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей
	УК-1.2. Систематизация информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями выполнения задания
	УК-1.3. Составление аннотаций по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы
	УК-1.4. Создание аналитического обзора по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критического подхода
	УК-1.5. Анализ проблемной ситуации как системы, выявление ее составляющих и связей между ними
	УК-1.6. Определение пробелов в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и предложение решений по их устранению
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулировка целей, задач, значимости, ожидаемых результатов научного проекта
	УК-2.2. Разработка проектов, разработка и анализ альтернативных вариантов проектов для достижения намеченных результатов, определение целевых этапов и основных направлений работ
	УК-2.3. Знание методов управления научными проектами, этапов жизненного цикла проекта
	УК-2.4. Владение навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере, методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Участие в выполнении проектов группового характера на различных стадиях их подготовки и реализации
	УК-3.2. Выработка стратегии сотрудничества и на ее основе организация отбора членов команды для достижения поставленной цели
	УК-3.3. Планирование командной работы, распределение поручений и делегирование полномочий членам команды с

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов
	УК-3.4. Подготовка и представление презентаций планов и результатов собственной и командной деятельности
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Формирование основ профессионального взаимодействия, исходя из условий и цели общения
	УК-4.2. Работа с текстами академического дискурса (эссе, аннотация, научные статьи, обзоры)
	УК-4.3. Репрезентация результатов академической и профессиональной деятельности в устной и письменной формах
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Владение навыками ориентировки в ситуациях социального взаимодействия с членами различных профессионально-статусных групп
	УК-5.2. Учет этнических и религиозных факторов восприятия социальной реальности в ситуациях социального взаимодействия
	УК-5.3. Знание типологии индивидуально-психологических характеристик поведения личности в группе
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Умение объективно оценивать свое психическое состояние в повседневных и стрессовых ситуациях
	УК-6.2. Планирование индивидуальной карьеры с использованием компетенции в области психологии карьеры
	УК-6.3. Нарращивание и эффективная реализация своего человеческого и социального капитала

Общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1. Разработка моделей и алгоритмов поддержки принятия проектных и управленческих решений с применением математических, естественнонаучных и профессиональных знаний
	ОПК-1.2. Разработка интеллектуальных подсистем автоматизированных систем различного назначения с применением междисциплинарных знаний
	ОПК-1.3. Анализ эффективности инновационных ИТ-проектов по созданию автоматизированных систем различного назначения с применением социально-экономических знаний
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий,	ОПК-2.1. Разработка оригинальных алгоритмов и проблемно-ориентированного программного обеспечения автоматизированных систем различного назначения с использованием интеллектуальных информационных технологий
	ОПК-2.2. Создание программных средств для решения за-

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
для решения профессиональных задач	дач проектирования, обработки информации, управления с использованием современных технологий и инструментальных средств разработки программного обеспечения
	ОПК-2.3. Разработка проектов по созданию проблемно-ориентированных баз данных и программных средств с использованием современных информационных технологий
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1. Поиск и анализ информации по интеллектуальной собственности при выполнении инновационных ИТ-проектов по созданию автоматизированных систем различного назначения, оформление и представление ее в виде отчетов о патентных исследованиях
	ОПК-3.2. Анализ информации в области разработки проблемно-ориентированных баз данных и программных средств, выделение в ней главного, структурирование, оформление и представление в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
	ОПК-3.3. Анализ информации в области разработки проблемно-ориентированных программных комплексов для обработки данных объектов проектирования и управления, выделение в ней главного, структурирование, оформление и представление в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
	ОПК-3.4. Анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, подготовка научных докладов и публикаций по результатам выполненного исследования
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1. Разработка математических моделей исследуемых технических объектов, оценка адекватности результатов моделирования и применение созданных моделей для алгоритмизации решения задач поддержки принятия проектных и управленческих решений
	ОПК-4.2. Выбор новых научных принципов и методов исследований и применение их для решения задач проектирования, обработки информации, управления техническими объектами
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Разработка и модернизация проблемно-ориентированного программного обеспечения информационных и автоматизированных систем различного назначения
	ОПК-5.2. Разработка распределенных информационных систем с использованием веб-технологий
	ОПК-5.3. Разработка алгоритмов и программного обеспечения систем искусственного интеллекта
ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6.1. Разработка инновационных ИТ-проектов по созданию программно-аппаратных комплексов автоматизированных систем проектирования, обработки информации, управления техническими объектами
	ОПК-6.2. Разработка и оптимизация компонентов веб-приложений для решения задач обработки информации

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7.1. Приведение зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования в соответствие с национальными стандартами с учетом функциональных требований к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач отечественных предприятий
	ОПК-7.2. Интеграция зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования с отраслевыми информационными системами
ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1. Выбор и применение современных технологий и инструментальных средств при разработке приложений, баз данных, программных и пользовательских интерфейсов
	ОПК-8.2. Оценка результатов тестирования программных продуктов и принятие управленческих решений об исправлении ошибок, рефакторинге и оптимизации программного кода
	ОПК-8.3. Управление проектами разработки информационных систем на всех стадиях жизненного цикла с использованием систем поддержки процесса разработки

Профессиональные компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>	
ПК-1. Способен проводить патентные исследования, обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований и разработок в области автоматизированных систем проектирования и управления технологическими процессами	ПК-1.1. Определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения, обоснование мер по обеспечению патентной чистоты и оценка патентоспособности инновационных ИТ-решений
	ПК-1.2. Обработка результатов экспериментов на химико-технологических объектах проектирования и управления с использованием современных методов анализа научных данных
	ПК-1.3. Анализ и теоретическое обобщение научных данных по исследованиям и разработкам в области автоматизированных систем проектирования и управления технологическими процессами, подготовка научно-технических отчетов о выполненных исследованиях и разработках
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>	
ПК-2. Способен проводить работы по управлению ресурсами автоматизированных систем управления производством	ПК-2.1. Обработка данных о функционировании производственных подсистем и состоянии материальной базы автоматизированных систем управления производством
	ПК-2.2. Разработка и проверка работоспособности проблемно-ориентированных программных комплексов для обработки данных и управления ресурсами, обеспечивающими функционирование автоматизированных систем управления производством

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-3. Способен анализировать причины возникновения дефектов при эксплуатации автоматизированных систем управления производством, разрабатывать корректировочные мероприятия по их устранению	ПК-3.1. Определение надежности автоматизированных систем управления
	ПК-3.2. Применение методов и средств технической диагностики для анализа причин возникновения дефектов при эксплуатации автоматизированных систем управления и разработки предложений по устранению дефектов
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</b>	
ПК-4. Способен осуществлять управление проектами создания информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления	ПК-4.1. Тестирование разрабатываемых программных средств информационных систем и контроль характеристик их качества
	ПК-4.2. Определение требований заказчика (промышленного предприятия) к информационной системе и возможности их реализации в системе, сбор исходных данных
	ПК-4.3. Проектирование архитектуры, обоснование выбора аппаратно-программных средств информатизации, выработка варианта реализации прототипа и разработка баз данных информационной системы, создание пользовательской документации к системе
ПК-5. Способен осуществлять управление аналитическими работами в информационно-технологическом проекте	ПК-5.1. Планирование аналитических работ в информационно-технологическом проекте по созданию проблемно-ориентированной автоматизированной системы, распределение их по участникам аналитической группы проекта
	ПК-5.2. Анализ соответствия фактического состояния работ в информационно-технологическом проекте по созданию проблемно-ориентированной автоматизированной системы плану и разработка мероприятий по компенсации отклонений от плана
	ПК-5.3. Проведение экономических расчетов окупаемости предложенного варианта концепции проблемно-ориентированной автоматизированной системы, презентация и защита технико-коммерческого предложения
	ПК-5.4. Выполнение работ по проектированию проблемно-ориентированных баз данных и программных средств с использованием методик и передового опыта разработки сложных конкурентоспособных изделий
ПК-6. Способен осуществлять управление работами по компьютерному проектированию технологических процессов изготовления изделий	ПК-6.1. Разработка алгоритмов поиска оптимальных проектных решений для технологических процессов на основе современных методов оптимизации
	ПК-6.2. Применение математических методов и программных средств моделирования при автоматизированном проектировании химико-технологических процессов и систем
	ПК-6.3. Формализация и алгоритмизация задач проектирования технологических процессов
	ПК-6.4. Технико-экономический анализ эффективности проектных решений для промышленных технологических процессов
	ПК-6.5. Разработка и совершенствование информационно-

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	<p>го, лингвистического и программного обеспечения систем автоматизированного проектирования и обучения проектированию технологических процессов, реализующих визуализацию проектных решений в виде интерактивных виртуальных моделей промышленных объектов</p> <p>ПК-6.6. Разработка формализованного описания объекта проектирования и постановка задачи автоматизированного проектирования</p> <p>ПК-6.7. Описание функциональной структуры и видов обеспечений проблемно-ориентированного программного комплекса для автоматизированного проектирования, создаваемого с учетом требований защиты информации, подготовка тестового набора данных для проверки работоспособности комплекса</p>
<p>ПК-7. Способен организовывать проведение работ по проектированию автоматизированных систем управления производством</p>	<p>ПК-7.1. Применение современных методов оптимизации при проектировании компонентов автоматизированных систем управления производством</p> <p>ПК-7.2. Проектирование систем интеллектуального анализа больших промышленных данных как компонентов автоматизированных систем управления с использованием технологий деревьев решений, искусственных нейронных сетей и нечеткого моделирования</p> <p>ПК-7.3. Разработка баз данных, интерфейсов управленческого производственного персонала и программных модулей автоматизированных систем управления с использованием SCADA-систем</p> <p>ПК-7.4. Разработка и совершенствование информационного, лингвистического и программного обеспечения автоматизированных систем управления производством и обучения управленческого производственного персонала промышленных предприятий</p> <p>ПК-7.5. Применение методов и алгоритмов обработки данных объекта управления и современных информационных технологий при проектировании элементов автоматизированных систем управления производством</p> <p>ПК-7.6. Разработка формализованного описания объекта управления и постановка задачи автоматизированного управления</p> <p>ПК-7.7. Описание функциональной структуры и видов обеспечений проблемно-ориентированного программного комплекса для автоматизированного управления, создаваемого с учетом требований защиты информации, подготовка тестового набора данных для проверки работоспособности комплекса</p>

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций государственной итоговой аттестации, а также шкал оценивания.**

Показатели достижения результатов обучения при прохождении ГИА, обеспечивающие определение соответствия (или несоответствия) индивидуальных результатов ГИА обучающегося поставленным целям и задачам (основным показателям оценки результатов итоговой аттестации) и компетенциям, приведены ниже.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи:

*научно-исследовательская деятельность:*

проведение патентных исследований и работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований и разработок в области автоматизированных систем проектирования и управления технологическими процессами;

*производственно-технологическая деятельность:*

проведение работ по управлению ресурсами автоматизированных систем управления производством;

анализ причин возникновения дефектов при эксплуатации автоматизированных систем управления производством и разработка предложений по их устранению;

*проектная деятельность:*

управление проектами по созданию информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления;

управление аналитическими работами в информационно-технологических проектах;

управление работами по компьютерному проектированию технологических процессов изготовления изделий;

организация проведения работ по проектированию автоматизированных систем управления производством.

Обобщённая оценка защиты ВКР определяется с учётом отзыва научного руководителя и рецензента (в случае междисциплинарного характера – несколькими специалистами в соответствующих отраслях знаний), уровня оригинальности текста ВКР.

Результаты защиты оцениваются по следующей шкале оценивания:

– оценка «отлично» выставляется за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации, демонстрацию работоспособности автоматизированной информационной системы, высокий уровень оригинальности текста ВКР (более 85%);

– оценка «хорошо» выставляется при соответствии с вышеперечисленными критериям, но при наличии в содержании работы и её оформлении небольших недочётов или недостатков в представлении результатов к защите; уровень оригинальности текста ВКР (более 75%)

– оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы, трудности при демонстрации работоспособности автоматизированной информационной системы, уровень оригинальности текста ВКР (более 70%);

– оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, отсутствие демонстрации работоспособности информационной системы и ответов на вопросы, уровень оригинальности текста ВКР (менее 70%).

### **3. Типовые контрольные задания для оценки результатов освоения образовательной программы.**

#### *Перечень типовых тем ВКР*

- 1 Разработка программного обеспечения интерактивной системы геометрического моделирования для управления экструдерами различной конфигурации.
- 2 Разработка интеллектуальной информационной системы для выбора и исследования характеристик противогрибковых антибиотиков.
- 3 Разработка распределенной информационной системы для сравнения упаковочных материалов.
- 4 Информационное обеспечение программного комплекса для моделирования коррозионных процессов магистральных трубопроводов.
- 5 Автоматизированная система прогнозирования качества производства полимерных материалов.
- 6 Компьютерная система для управления производством высокотемпературных керамических изделий.
- 7 Комплекс методов и средств синтеза мобильных приложений для защиты полимерных упаковок от фальсификации.
- 8 Информационное и программное обеспечение распределенной автоматизированной системы для ресурсосберегающего управления ремонтами огнеупорной футеровки тепловых агрегатов.
- 9 Программный комплекс для управления размерными характеристиками каландрированных тонких материалов на основе анализа больших промышленных данных.
- 10 Система поддержки принятия решений по выбору оборудования для производства технических изделий на основе вторичных полимерных материалов.
- 11 Клиент-серверное приложение для интеллектуального анализа, визуализации промышленных данных и управления производством полимерных пленок.
- 12 Геоинформационная система для распределения пакета заказов международной промышленной корпорации по производству полимерных пленок.
- 13 Компьютерная система интеллектуального анализа промышленных данных для ресурсосберегающего управления сталеплавильным конвертерным процессом.
- 14 Компьютерная система оптимального планирования заказов промышленной корпорации по производству полимерных пленочных материалов.
- 15 Информационная система для метрологического учета и анализа средств измерений электроэнергетических величин промышленных и топливно-энергетических предприятий.
- 16 Интеллектуальная система мониторинга процесса ректификации на установках первичной переработки нефти.
- 17 Интегрированная обучающая система для исследования процессов электрохимической обработки металлов и сплавов.
- 18 Программный комплекс статистического анализа промышленных данных для производства полимерных пленочных материалов.
- 19 Программный комплекс для моделирования и оценки зон поражения на объектах хранения нефтегазовой отрасли.
- 20 Программный комплекс для оптимального планирования производства полимерных материалов с использованием генетического алгоритма.

#### *Перечень типовых вопросов, задаваемых на защите ВКР, для оценки результатов освоения образовательной программы.*

- 1 Каковы цели и задачи ВКР?
- 2 Каков объект и предмет исследования?
- 3 В чем актуальность выбранной темы ВКР?
- 4 Характеристика современного состояния изучаемой проблемы.

- 5 Характеристика методологического аппарата.
- 6 Какие основные литературные (научные монографии, статьи в научных журналах и сборниках научных трудов, авторефераты диссертаций, диссертации), патентные, интернет- и иных информационные источники были использованы в качестве теоретической базы исследования?
- 7 Перечислите разработанные виды обеспечений автоматизированной системы.
- 8 Назовите критериальные показатели объекта исследования и управления.
- 9 Сформулируйте задачу синтеза автоматизированной системы.
- 10 Дайте краткую характеристику подсистем и модулей автоматизированной системы.
- 11 Приведите краткие характеристики разработанного информационного обеспечения.
- 12 Какую систему управления базой данных Вы использовали при разработке информационного обеспечения?
- 13 Приведите инфологическую и даталогическую модели описания данных.
- 14 Приведите структуру функциональной математической модели объекта автоматизированной системы.
- 15 Дайте характеристику математического обеспечения автоматизированной системы.
- 16 Приведите UML-диаграммы вариантов использования системы конечным пользователем (оператором) и администратором.
- 17 Какие среды разработки программного обеспечения Вы использовали в работе?
- 18 Приведите краткую характеристику инструментальных средств разработки программного обеспечения.
- 19 Какие методы тестирования программного обеспечения Вы использовали в работе?
- 20 Каковы перспективы коммерциализации разработанной информационной системы (результата работы)?

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.**

Целью ГИА является установление уровня подготовки выпускника ВУЗа к выполнению профессиональных задач и соответствия подготовки требованиям ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки магистратуры 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного Приказом Минобрнауки России 19 сентября 2017 года № 918 (зарегистрированного в Минюсте России 09 октября 2017 года № 48478) и основной образовательной программы.

Оценивание результатов освоения образовательной программы осуществляется с учетом обязательности выполнения требований ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки магистратуры 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного Приказом Минобрнауки России 19 сентября 2017 года № 918 (зарегистрированного в Минюсте России 09 октября 2017 года № 48478); «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года № 301.

Защита ВКР магистра проводится в соответствии с Приказом о введении в действие Положения о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ) № 437 от 15 декабря 2016 года.

Требования по составу, содержанию и оформлению ВКР сформулированы в документах:

Подготовка и оформление авторских текстовых оригиналов для издания : СПбГТИ 006-2009 / СПбГТИ(ТУ). – Электрон. текстовые дан. – Взамен СПбГТИ 006-2005 ; Введ. с 01.07.2009. – СПб. : [б. и.], 2009. – 32 с.

Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ), утвержденное приказом ректора от 15.12.2016 г. № 437.

Методические рекомендации по проверке выпускных квалификационных работ по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры на объем заимствования и по выявлению неправомерных заимствований в рамках государственной итоговой аттестации : МР 06-2015. – Введ. с 06.04.2015. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2015. - 7 с.

Оценочные средства ГИА должны обеспечить контроль освоения всех компетенций, указанных в п.1 настоящего Приложения, и их отдельных элементов, включая следующие навыки и знания:

Общекультурные навыки и знания:

- *общенаучные навыки и знания*: способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания естественных наук, математики, информатики, гуманитарных наук, основ философии, социологии, психологии, экономики и права; способность приобретать новые знания, необходимые для формирования суждений по соответствующим профессиональным, социальным, научным и этическим проблемам.

- *инструментальные навыки и знания*: способность и готовность к письменной и устной коммуникации на родном языке; способность создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет; способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

- *социально-личностные навыки и знания*: способность к саморазвитию и самосовершенствованию; способность и готовность работать самостоятельно и в коллективе; способность понимать и критически переосмысливать культуру социальных отношений.

Профессиональные навыки и знания:

- *общепрофессиональные навыки и знания*: владение профессиональной и общенаучной терминологией; оригинальность или новизна полученных результатов, ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения, способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации; способность пользоваться нормативными документами.

- *справочно-информационные навыки и знания*: степень полноты обзора совокупности знаний по поставленному вопросу (использование отечественной и зарубежной научной литературы); корректность формулирования ответа; степень комплексности ответа (применение знаний математических и естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин); использование современных информационных технологий и ресурсов (применение современных пакетов компьютерных программ, использование Интернета т.д.).

- *оформительские навыки и знания*: умение грамотно представить выполненную работу с использованием современных текстовых редакторов (использование редактора формул, оформление рисунков и таблиц, качество иллюстраций), объем и качество выполнения графического материала.

ВКР представляет собой самостоятельное логически завершенное исследование, связанное с решением научной или научно-практической задачи, в заданной области техники и технологии соответствующего направления подготовки.

Выпускные работы являются учебно-квалификационными; при их выполнении обучающийся должен показать, опираясь на полученные знания, свои способности, готовность, навыки и умение решать на современном уровне задачи профессиональной деятельности,

грамотно излагать специальную информацию, докладывать и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

Вопросы, задаваемые членами комиссии на защите ВКР, должны позволить обучающемуся продемонстрировать при ответе уровень сформированности компетенций выпускника для решения профессиональных задач.

По результатам защиты ВКР государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении квалификации по направленности обучения и выдаче диплома о высшем образовании.

Если государственная экзаменационная комиссия рекомендует продолжить обучение в аспирантуре, это решение фиксируется в протоколе заседания и оглашается публично.

Научный руководитель имеет право принимать участие в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время подготовки к защите и защите ВКР.

В процессе подготовки и защиты ВКР, а также при оценке результатов ГИА проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций профессионального мировоззрения и уровня культуры, сформированных у обучающихся в результате освоения ООП. Представители работодателя имеют право принимать участие в оценке уровня сформированности компетенций.

По результатам защиты ВКР государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении квалификации по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.