

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 04.05.2023 13:46:20  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В. Пекаревский  
«20» мая 2019 г.

**Программа**  
**ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

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

**Б2.В.01(Пд)**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Рабочая программа преддипломной практики 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, доцент

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 отдела практики учебно-методического управления		Е.Е. Щадилова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, способ и формы (тип) проведения практики .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики .....	5
3. Место практики в структуре образовательной программы .....	10
4. Объем и продолжительность практики .....	10
5. Содержание практики .....	10
6. Отчетность по практике .....	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	17
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет» .....	18
8.1 Нормативная документация .....	18
8.2. Учебная литература .....	18
8.3 Ресурсы сети Интернет .....	20
9. Перечень информационных технологий .....	20
9.1 Информационные технологии .....	20
9.2 Программное обеспечение .....	21
9.3 Базы данных и информационные справочные системы .....	23
10. Материально-техническая база для проведения преддипломной практики .....	24
11. Особенности организации преддипломной практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	27
Приложение № 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по преддипломной практике .....	28
Приложение № 2 Перечень профильных организаций для проведения преддипломной практики .....	55
Приложение № 3 Пример задания на практику .....	56
Приложение № 4 Пример титульного листа отчёта по практике .....	60
Приложение № 5 Пример отзыва руководителя практики .....	61

## **1. Вид, способ и формы (тип) проведения практики**

Преддипломная практика относится к Блоку 2 «Практика» образовательной программы магистратуры по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» направленности «Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем», к части, формируемой участниками образовательных отношений. Преддипломная практика направлена на получение опыта профессиональной деятельности, формирование, закрепление и развитие практических умений и компетенций студентов в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, и ориентированной на подготовку выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации).

Преддипломная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, направлена на подготовку к защите магистерской диссертации.

При разработке программы преддипломной практики учтены требования:

ФГОС ВО (3++) по направлению 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);

Профессионального стандарта 40.057 «Специалист по автоматизированным системам управления производством», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 октября 2014 г. № 713н (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34857);

Профессионального стандарта 40.083 «Специалист по компьютерному проектированию технологических процессов», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. № 1158н (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 29 января 2015 г., регистрационный № 35787).

Вид практики – производственная.

Тип практики – преддипломная.

Форма проведения преддипломной практики – концентрированная.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Проведение преддипломной практики направлено на формирование элементов следующих компетенций: профессиональных – ПК-6; ПК-7.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
<p><b>ПК-6</b> Способен осуществлять управление работами по компьютерному проектированию технологических процессов изготовления изделий.</p>	<p><b>ПК-6.6</b> Разработка формализованного описания объекта проектирования и постановка задачи автоматизированного проектирования.</p>	<p><b>Знать:</b> теорию ключевых показателей деятельности объекта автоматизации (ЗН-1); технологии и стандарты информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий (ЗН-2); постановки задач структурного и параметрического синтеза и подходы к их решению (ЗН-3).</p> <p><b>Уметь:</b> проводить системный анализ предметной области и систематизировать информацию об объекте проектирования (У-1); составлять формализованное описание объекта автоматизированной системы (АС) как объекта проектирования (У-2); формулировать задачу разработки программного комплекса для автоматизированного проектирования заданного объекта (У-3).</p> <p><b>Владеть:</b> методами выбора и обоснования значимых показателей деятельности объекта проектирования для реализации АС (Н-1); навыками решения задач структурного и параметрического синтеза различных типов систем автоматизированного проектирования, в том числе химико-технологических (Н-2).</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p><b>ПК-6.7</b> 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><b>Знать:</b>  методы концептуального проектирования АС (ЗН-4);  принципы построения функциональной структуры программного комплекса для автоматизированного проектирования с учетом требований защиты информации (ЗН-5);  методологию разработки отдельных видов обеспечения проблемно-ориентированного программного комплекса для автоматизированного проектирования (ЗН-6);  инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик программного комплекса для автоматизированного проектирования (ЗН-7);  методы проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизированного проектирования (ЗН-8);  основные виды исходных данных и способы их представления для проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизированного проектирования (ЗН-9);  среды проверки работоспособности и отладки программного обеспечения для решения задачи автоматизированного проектирования (ЗН-10).</p> <p><b>Уметь:</b>  ориентироваться в современных программных средствах, используемых при разработке программных комплексов для автоматизированного проектирования (У-4);  разрабатывать функциональную структуру и отдельные виды обеспечения проблемно-ориентированного программного комплекса для автоматизированного проектирования (У-5);  разрабатывать архитектуры технического и программного обеспечения в составе САПР (У-6);  разрабатывать инфологическую модель описания данных и даталогическую модель описания данных с указанием используемых типов, размеров, форматов данных, отношений, первичных/вторичных ключей в составе информационного обеспечения программного комплекса для автоматизированного проектирования (У-7);  разрабатывать (в виде блок-схемы) описание алгоритма решения (с применением разрабатываемого программного комплекса) задачи проектирования (У-8);  разрабатывать структуры интерфейсов пользователей программного комплекса для</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
		<p>автоматизированного проектирования в виде UML-диаграмм вариантов использования (У-9);  использовать выбранную среду программирования для разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения для автоматизированного проектирования на выбранном языке программирования (У-10).</p> <p><b>Владеть:</b>  способами оформления описания алгоритмов, схем данных и ЖЦ объектов проектирования в заданном шаблоне (Н-3);  методами выбора, обоснования и защиты выбранного варианта функциональной структуры проблемно-ориентированного программного комплекса для автоматизированного проектирования (Н-4);  методами выбора и обоснования проектных решений по разработке компонентов программного комплекса для автоматизированного проектирования (Н-5);  методами проверки работоспособности программного обеспечения для автоматизированного проектирования на основе разработанных тестовых наборов данных (Н-6);  способами оценки соответствия программного обеспечения для автоматизированного проектирования требуемым характеристикам, в том числе по защите информации (Н-7).</p>
<p><b>ПК-7</b> Способен организовывать проведение работ по проектированию автоматизированных систем управления производством.</p>	<p><b>ПК-7.6</b> Разработка формализованного описания объекта управления и постановка задачи автоматизированного управления.</p>	<p><b>Знать:</b>  стандарты описания бизнес-процессов и информационных потоков на промышленном предприятии (ЗН-11);  методики разработки моделей элементов автоматизированных систем управления производством (ЗН-12);  постановки задач автоматизированного управления (ЗН-13).</p> <p><b>Уметь:</b>  проводить системный анализ предметной области и систематизировать информацию об объекте управления (У-11);  составлять формализованное описание объекта АС как объекта управления (У-12);  формулировать задачу разработки программного комплекса для автоматизированного управления объектом (У-13).</p> <p><b>Владеть:</b>  навыками моделирования бизнес-процессов предприятия (Н-8).</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p><b>ПК-7.7</b> 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>	<p>навыками решения задач автоматизированного управления объектом (Н-9).</p> <p><b>Знать:</b> методики формализации организационной и функциональной структуры автоматизированных систем управления (ЗН-14);          принципы построения функциональной структуры программного комплекса для автоматизированного управления с учетом требований защиты информации (ЗН-15);          методологию разработки отдельных видов обеспечения программного комплекса для автоматизированного управления (ЗН-16);          инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик программного комплекса для автоматизированного управления (ЗН-17);          методы проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизированного управления (ЗН-18);          основные виды исходных данных и способы их представления для проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизированного управления (ЗН-19);          среды проверки работоспособности и отладки программного обеспечения для решения задачи автоматизированного управления (ЗН-20).</p> <p><b>Уметь:</b>          ориентироваться в современных программных средствах, используемых при разработке программных комплексов для автоматизированного управления (У-14);          разрабатывать функциональную структуру и отдельные виды обеспечения проблемно-ориентированного программного комплекса для автоматизированного управления (У-15);          разрабатывать архитектуры технического и программного обеспечения в составе АС для автоматизированного управления (У-16);          разрабатывать инфологическую модель описания данных и даталогическую модель описания данных с указанием используемых типов, размеров, форматов данных, отношений, первичных/вторичных ключей в составе информационного обеспечения программного комплекса для автоматизированного управления (У-17);          разрабатывать (в виде блок-схемы) описание алгоритма решения (с применением разрабатываемого программного комплекса) задачи управления (У-18);          разрабатывать структуры интерфейсов пользователей программного комплекса для</p>



Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
		<p>автоматизированного управления в виде UML-диаграмм вариантов использования (У-19);</p> <p>использовать выбранную среду программирования для разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения для автоматизированного управления на выбранном языке программирования (У-20).</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>способами оформления описания алгоритмов, схем данных и ЖЦ объектов управления в заданном шаблоне (Н-10);</p> <p>методами выбора, обоснования и защиты выбранного варианта функциональной структуры проблемно-ориентированного программного комплекса для автоматизированного управления (Н-11);</p> <p>методами выбора и обоснования проектных решений по разработке компонентов программного комплекса для автоматизированного управления (Н-12);</p> <p>методами проверки работоспособности программного обеспечения для автоматизированного управления на основе разработанных тестовых наборов данных (Н-13);</p> <p>способами оценки соответствия программного обеспечения для автоматизированного управления требуемым характеристикам, в том числе по защите информации (Н-14).</p>

Указанные компетенции обеспечивают достижение планируемых результатов освоения образовательной программы и демонстрируют готовность решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

### 3. Место практики в структуре образовательной программы.

Преддипломная практика (Б2.В.01(Пд)) относится к Блоку 2 «Практика», к части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы магистратуры по направлению «Информатика и вычислительная техника» направленности «Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем».

Преддипломная практика проводится согласно календарному учебному графику:  
по очной форме обучения – в конце четвертого семестра второго курса.  
по заочной форме обучения – в конце третьего курса.

Преддипломная практика базируется на ранее изученных дисциплинах обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений: Автоматизированные обучающие системы для инновационных промышленных предприятий; Интегрированные системы проектирования и управления; Информационное и алгоритмическое обеспечение систем автоматизации; Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем; Математические методы и программные средства моделирования химико-технологических процессов и систем; Проектирование систем интеллектуального анализа промышленных данных; Современные методы моделирования и оптимизации в автоматизированных системах; Технико-экономический анализ проектов промышленных производств; Цифровая обработка сигналов, теория оценивания и квалиметрия.

Для прохождения практики обучающийся должен соответствовать пороговым требованиям к результатам обучения, приобретенным в результате предшествующего освоения теоретических учебных дисциплин.

Полученные в ходе практики опыт и навыки необходимы студентам при защите магистерской диссертации и при решении профессиональных задач в будущей трудовой деятельности.

### 4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 6 зачетных единиц.

Продолжительность преддипломной практики составляет 4 недели (216 академических часов).

Форма обучения	Курс, Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад.час)
Очная	2, 4	6	4 нед. (216 ч) в том числе СР – 36 ч, КПр – 180 ч
Заочная	3,6	6	4 нед. (216 ч) в том числе СР – 32 ч, КПр – 180 ч, контроль – 4 ч

### 5. Содержание практики

Руководство организацией и проведением практикой студентов, обучающихся по программе магистратуры направленности «Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем», осуществляется преподавателями кафедры систем автоматизированного проектирования и управления.

Преддипломная практика предусматривает выполнение индивидуального задания, ориентированного на подготовку к защите магистерской диссертации.

Содержание преддипломной практики зависит от задач, поставленных перед студентом в Задании на преддипломную практику:

1) Сбор материала для выполнения магистерской диссертации посредством изучения технической и справочной документации и консультаций со специалистами предприятия.

2) Изучение используемых на предприятии технологий, типовых решений, специализированного программного обеспечения для проектирования, обучения, моделирования, обработки информации и управления. Формулировка выводов о возможности их применения в магистерской диссертации.

3) Проведение патентно-информационного поиска в библиотеках предприятия вуза, города, глобальной сети Internet.

4) Изучение комплексов или систем, частью которых является разрабатываемое проектное решение. Детальное изучение вопросов, непосредственно связанных с объектом исследования.

5) Изучение современных методов организации разработки АС и их программного обеспечения.

6) Участие в экспериментальном исследовании аналогов объекта (проектирования, исследования, управления) в процессах математического моделирования.

7) Изучение вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности, экологической чистоты, защиты интеллектуальной собственности.

8) Сравнительный анализ возможных вариантов реализации технических решений.

Конкретные формы, наличие и объемы различных этапов практики студентов определяются руководителем практики совместно с обучающимся и представителями (руководителем практики) профильной организации.

Обязательным элементом преддипломной практики является инструктаж по технике безопасности.

Преддипломная практика позволяет отобразить понимание студентом темы выпускной квалификационной работы, содержания основных видов обеспечений разрабатываемой АС (информационного, математического, лингвистического, программного, технического), что характеризует уровень подготовки студента к выполнению магистерской диссертации.

Продолжительность трудовой недели для студента во время прохождения практики не должна превышать 40 часов.

В процессе практики текущий контроль за работой студента, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций, отдельная промежуточная аттестация по отдельным разделам практики не проводится.

Тема задания на преддипломную практику заключается в разработке программного комплекса для проектирования, управления, мониторинга, планирования, учета, анализа или др. заданного объекта АС и соответствует теме магистерской диссертации.

Примерные темы заданий на преддипломную практику:

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.

## **6. Отчетность по практике**

По итогам проведения преддипломной практики обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет и отзыв руководителя практики от профильной организации.

Объем отчета и его содержание определяется руководителем практики совместно с обучающимся и руководителем практики от профильной организации с учетом выданного задания на практику.

Отчет о преддипломной практике должен содержать следующие структурные элементы (*минимально необходимый набор разделов; в зависимости от специфики практики могут быть введены дополнительные разделы*):

- Титульный лист;
- Задание на практику;
- Содержание;
- Введение;
- 1 Характеристика выполненных работ;

1.1 Формализованное описание объекта АС. Постановка задачи разработки проблемно-ориентированного программного комплекса для автоматизированного проектирования (управления, исследования и др.);

1.2 Функциональная структура программного комплекса;

1.3 Структура и характеристика интерфейсов пользователей программного комплекса;

1.4 Структура и характеристика информационного обеспечения;

1.5 Структура и характеристика математического обеспечения;

1.6 Структура и характеристика программного обеспечения с учетом клиент-серверной архитектуры;

1.7 Характеристика технического обеспечения;

1.8 Характеристика метода и исходных данных для тестирования программного комплекса. Способы представления результатов исследования;

2 Обеспечение защиты информации;

Выводы и итоги практики;

Список использованных источников;

Приложение А Реферат с характеристикой программы для ЭВМ;

Приложение Б Список опубликованных научных, учебно-методических трудов;

Отзыв руководителя практики.

**В разделе «Введение»** формулируется цель преддипломной практики, соответствующая цели магистерской диссертации, задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели, общая характеристика места проведения практики (профильной организации, структурного подразделения СПбГТИ(ТУ)).

**В подразделе 1.1:**

приводится формализованное описание объекта АС как объекта обработки информации и управления (проектирования, мониторинга, учета, планирования, автоматизации документооборота, изучения, исследования, технологической подготовки производства или др.) в соответствии с темой магистерской диссертации. Формализованное описание представляется в виде совокупности векторов входных, управляющих (варьируемых) и выходных (параметров состояния, критериальных показателей) параметров объекта. Для каждого параметра дается его условное обозначение (идентификатор), название, единица измерения;

формулируется задача разработки АС соответствующего вида (система обработки информации, система мониторинга, система учета, система планирования, АСУТП, АСУП, система поддержки принятия решений при управлении, система автоматизации документооборота, автоматизированная обучающая система, АСНИ, САПР, АСТПП, система поддержки принятия решений при проектировании, система расчетов и инженерного анализа или др.).

**В подразделе 1.2** приводится рисунок, отображающий функциональную структуру программного комплекса, и дается краткое описание назначения всех модулей программного комплекса. На рисунке модули, подсистемы и пользователи программного комплекса соединяются стрелками, отображающими направления внешних и внутренних потоков данных. Рядом со стрелками наносятся условные обозначения соответствующих параметров объекта, введенные в подразделе 1.1.

**В подразделе 1.3:**

указываются категории пользователей программного комплекса АС (конечный пользователь: оператор, обучаемый, исследователь, проектировщик или др.; администратор: разработчик, эксперт, инструктор или др.);

приводятся UML-диаграммы вариантов использования для каждой категории пользователей;

приводится обоснование выбора технологии доступа к данным для разработки программного интерфейса комплекса.

**В подразделе 1.4** приводятся:

название предметной области базы данных программного комплекса;

инфологическая модель описания данных;

обоснование выбора СУБД;

даталогическая модель описания данных с указанием используемых типов, размеров, форматов данных, отношений, первичных/вторичных ключей.

*Если в ВКР также разрабатывается база знаний (база правил), то дополнительно приводятся:*

характеристика знаний об объекте АС, используемых для решения задачи обработки информации (мониторинга, управления, поддержки принятия решений, изучения, исследования, проектирования или др.);

концептуальные интеллект карты, онтологии предметной области;

обоснование выбора модели представления знаний;

структура базы знаний (базы правил), например, базы правил выбора методов обработки информации, базы знаний нештатных ситуаций технологического процесса, причин их возникновения и рекомендаций по устранению, базы правил оценки знаний обучаемого, базы правил выбора оборудования, базы правил компоновки и размещения технологического оборудования при синтезе производственной линии;

обоснование выбора среды разработки базы знаний.

**В подразделе 1.5** приводятся:

характеристика структуры и параметров геометрической модели объекта АС (или геометрических моделей элементов объекта);

допущения о структуре и режимах функционирования объекта АС, позволяющие обосновать структуру и параметры функциональной математической модели объекта;

система уравнений математического описания объекта АС, позволяющая для заданных входных и управляющих (варьируемых) параметров объекта рассчитать его параметры состояния и критериальные показатели;

характеристика математической модели по следующим критериям:

характер отображаемых свойств объекта;

принадлежность к иерархическому уровню;

степень детализации описания в пределах одного уровня;

способ представления свойств объекта;

способ получения модели;

степень полноты (определенности) параметров модели;

тип варьируемых параметров объекта;

характер изменения параметров модели во времени и пространстве;

тип взаимодействия параметров модели;

класс, тип и порядок уравнений модели;

виды и характеристика краевых условий модели;

обоснование выбора метода (методов) решения уравнений функциональной математической модели;

графическое (в виде блок-схемы) описание алгоритма устойчивого решения уравнений функциональной математической модели и расчета критериальных показателей объекта АС при заданных входных, управляющих (варьируемых) параметрах объекта и коэффициентах модели;

характеристика критериев проверки количественной адекватности функциональной математической модели реальному объекту (среднеквадратическое отклонение рассчитанных значений выходного параметра от измеренных значений, критерий Фишера);

характеристика варьируемых параметров, ограничений первого рода, целевой функции (критерия оптимальности), критериальных ограничений, постановка задачи оптимизации и обоснование выбора метода оптимизации объекта АС.

*Примечание – Если математические модели отсутствуют, то приводится гра-*

фическое (в виде блок-схемы) описание алгоритма решения (с применением разрабатываемого программного комплекса) задачи обработки информации (мониторинга, учета, планирования, управления, поддержки принятия решений, автоматизации документооборота, изучения, проектирования, технологической подготовки производства или др.).

**В подразделе 1.6** приводятся:

обоснование выбора операционной системы, под управлением которой функционирует программный комплекс;

обоснование выбора средств разработки компонентов программного обеспечения (модулей управления доступом пользователей, контроля полноты и корректности входных данных, модулей обработки данных/знаний (геометрического моделирования, вычислений, оптимизации, логического вывода и формирования интеллектуальных советов), построения 2D, 3D графиков, интерфейсов пользователей и др.) и программного интерфейса для интеграции компонентов информационного и программного обеспечений в единый программный комплекс;

трехуровневая структура программного обеспечения (верхний уровень – системное программное обеспечение, средний уровень – прикладное программное обеспечение, нижний уровень – разрабатываемое проблемно-ориентированное программное обеспечение) в виде рисунка;

характеристика проблемно-ориентированного программного обеспечения, представляемая в виде таблицы 1.

Таблица 1 – Характеристика проблемно-ориентированного программного обеспечения

Показатель	Значение
Среда разработки	
Технология программирования	
Язык программирования	
Количество классов, структур	
Количество функций	
Модель описания данных	
СУБД	
Количество таблиц в базе данных	
Количество полей в базе данных	
Тип данных в базе данных	
Тип связей между таблицами в базе данных	
Количество записей в базе данных	
Текущий объем базы данных, КБ	
Максимальный объем базы данных, КБ	
Модель представления знаний	
Среда разработки базы знаний	
Количество записей (правил) в базе знаний	
Объем базы знаний, КБ	
Размер исполняемого файла, КБ	
Время обработки данных и визуализации результатов, мс	

**В подразделе 1.7**

приводится обоснование выбора и характеристика технических средств АС, включая средства вычислительной техники (ЭВМ, периферийные устройства, сетевое оборудование), технические средства исследования, обработки информации, управления, проектирования. Минимальные системные требования представляются в виде таблицы 2.

Таблица 2 – Минимальные системные требования

Показатель	Значение
Тип ЭВМ	
Тактовая частота процессора, МГц	
Объем оперативной памяти, КБ	
Объем внешней памяти, КБ	
Состав и характеристика периферийных устройств ЭВМ	
Состав и характеристика сетевого оборудования	
Состав и характеристика технических средств обработки информации, управления	
Операционная система	
Прикладное программное обеспечение, необходимое для функционирования программного комплекса	

**В подразделе 1.8** приводятся:

обоснование выбора метода тестирования программного комплекса;

исходные данные для тестирования программного комплекса, представляемые в виде таблицы, содержащей названия, значения и единицы измерения параметров структуры и режима функционирования объекта и др. Например, если объектом АС является химико-технологический процесс, то таблица исходных данных содержит следующие группы параметров:

геометрические параметры технологического оборудования;

параметры физико-химических свойств перерабатываемых веществ (материалов);

технологические (режимные) параметры процесса;

эмпирические коэффициенты функциональной математической модели (например, кинетические параметры химических реакций, коэффициенты реологической модели материала, коэффициенты молекулярной диффузии, коэффициенты теплоотдачи и др.);

параметры метода (методов) решения уравнений модели (например, начальные шаги расчета модели по пространственным координатам и/или времени, предельно допустимая погрешность расчета, максимальное число делений шагов пополам).

Кроме того, в этом подразделе приводится характеристика способов представления результатов исследования объекта. Основными способами представления результатов являются таблицы значений, графики, диаграммы (например, графики распределений параметров состояния объекта по пространственным координатам и/или времени, графики зависимостей критериальных показателей объекта от варьируемых параметров).

**В разделе 2** описываются программно-технические аспекты защиты данных и знаний, включая характеристику методов и средств защиты от несанкционированного доступа (идентификация, аутентификация) и разграничения ролей (полномочий) пользователей программного комплекса (авторизация).

**В разделе «Выводы и итоги практики»** приводятся выводы по работе, содержащие краткую характеристику выполненных этапов разработки программного комплекса, описание задач дальнейшей разработки и перспектив развития программного комплекса.

**В разделе «Список использованных источников»** приводятся библиографические описания литературных источников, электронных ресурсов по описанию объекта АС, моделей, методов и средств разработки АС, использованных для подготовки отчета по практике. Объем списка – 15–20 источников. В начале списка необходимо привести 3–5 источников по объекту АС – объекту предметной области, для решения задач которого разрабатывается программный комплекс.

**В приложении А «Реферат с характеристикой программы для ЭВМ»** приводится: название программы для ЭВМ; краткая аннотация с описанием основных



характеристик и функциональных возможностей программного продукта; язык программирования; объем программы для ЭВМ; дата окончания работы над программным продуктом; дата выпуска программного продукта в свет.

**В приложении Б «Список опубликованных научных, учебно-методических трудов»** приводятся библиографические описания опубликованных научных, учебно-методических трудов (статей в журналах, свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ, тезисов докладов на научных/научно-технических конференциях, учебных пособий, методических указаний).

Результаты прохождения практики представляются обучающимся на научном семинаре кафедры в форме отчёта и презентации.

Отзыв руководителя практики от профильной организации должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

При проведении преддипломной практики в структурном подразделении СПбГТИ(ТУ) отзывом руководителя практики от профильной организации считается отзыв руководителя практики от структурного подразделения.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по итогам преддипломной практики проводится в форме зачета, на основании письменного отчета, презентации на научном семинаре кафедры и отзыва руководителя практики, до окончания практики.

Отчет по практике предоставляется обучающимся не позднее последнего дня практики. Возможно предоставление к указанному сроку электронного варианта отчета по практике.

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

Руководитель практики от профильной организации имеет право принимать участие в формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики.

Зачет по практике принимает руководитель практики от кафедры.

Зачет по практике может приниматься на предприятии при участии руководителя практики от кафедры.

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

Примеры вопросов на зачете:

Дайте определение АС.

Опишите классификацию АС.

Перечислите виды обеспечения АС.

Дайте краткую характеристику информационного обеспечения АС.

Перечислите этапы проектирования АС.

Опишите жизненный цикл АС.

Назовите правила составления блок-схем алгоритмов решения прикладных задач.

Опишите алгоритмическое обеспечение АС.

Дайте характеристику программного обеспечения.

Назовите основные понятия тестирования.

Перечислите варианты установки программного обеспечения.

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

## 8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».

### 8.1 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 40.057 «Специалист по автоматизированным системам управления производством», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 октября 2014 г. № 713н (зарегистрированный Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34857) // Минтруд России : официальный сайт. – URL: <https://mintrud.gov.ru/> (дата обращения : 10.04.2019). – Режим доступа: свободный;

3 Профессиональный стандарт 40.083 «Специалист по компьютерному проектированию технологических процессов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. № 1158н (зарегистрированный Министерством юстиции Российской Федерации 29 января 2015 г., регистрационный № 35787) // Минтруд России : официальный сайт. – URL: <https://mintrud.gov.ru/> (дата обращения : 10.04.2019). – Режим доступа: свободный;

4 Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования : СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013 / СПбГТИ(ТУ). – Электрон. текстовые дан. – Взамен МР 04-97 ; Введ. с 01.01.2013. – СПб. : [б. и.], 2013. – 88 с.

### 8.2. Учебная литература

#### а) печатные издания:

5 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.

6 Головин, Ю. А. Информационные сети : учеб. для вузов / Ю. А. Головин, А. А. Суконщиков, С. А. Яковлев. – М. : Академия, 2011. – 376 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 Коваленко, В. В. Проектирование информационных систем : учеб. пособие для вузов / В. В. Коваленко. – М. : Форум, 2012. – 319 с.

9 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.

10 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.

11 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.

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

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

14 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.

- 15 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.
- 16 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.
- 17 Теория и практика языков программирования : учебник / С. А. Орлов. – М. ; СПб. ; Н. Новгород : Питер, 2014. – 688 с.
- 18 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.
- 19 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.
- 20 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.
- 21 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:**

- 22 Вейцман, В.М. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В.М. Вейцман. – СПб. : Лань, 2019. – 316 с. (ЭБС «Лань»)
- 23 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»)
- 24 Гельбух, С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учебное пособие / С. С. Гельбух. – СПб. : Лань, 2019. – 208 с. (ЭБС «Лань»)
- 25 Затонский, А. В. Моделирование объектов управления в MatLab : учебное пособие / А. В. Затонский, Л. Г. Тугашова. – СПб. : Лань, 2019. – 144 с. (ЭБС «Лань»)
- 26 Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. – СПб. : Лань, 2019. – 324 с. (ЭБС «Лань»)
- 27 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»)
- 28 Лопатин, В. М. Информатика для инженеров : учебное пособие / В. М. Лопатин. – СПб. : Лань, 2019. – 172 с. (ЭБС «Лань»)
- 29 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»)
- 30 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»)
- 31 Москвитин, А. А. Данные, информация, знания: методология, теория, технологии : монография / А. А. Москвитин. – СПб. : Лань, 2019. – 236 с. (ЭБС «Лань»)
- 32 Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. – СПб. : Лань, 2019. – 308 с. (ЭБС «Лань»)
- 33 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»)
- 34 Староверова, Н. А. Операционные системы : учебник / Н. А. Староверова. – СПб. : Лань, 2019. – 308 с. (ЭБС «Лань»)

35 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»)

36 Чертовской, В.Д. Моделирование процессов адаптивного автоматизированного управления производством : монография / В.Д. Чертовской. – СПб. : Лань, 2019. – 200 с. (ЭБС «Лань»)

### **8.3 Ресурсы сети Интернет**

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

[innovation.gov.ru](http://innovation.gov.ru) (сайт об инновациях в России);  
[inftech.webservis.ru](http://inftech.webservis.ru), [citforum.ru](http://citforum.ru) (сайты информационных технологий);  
[www.novtex.ru/IT](http://www.novtex.ru/IT) (веб-страница журнала «Информационные технологии»);  
[www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) (образовательный математический сайт);  
[model.exponenta.ru](http://model.exponenta.ru) (сайт о моделировании и исследовании систем, объектов, технологических процессов и физических явлений);  
[prodav.exponenta.ru](http://prodav.exponenta.ru), [sernam.ru](http://sernam.ru) (сайты по цифровой обработке сигналов);  
[www.gosthelp.ru/text/GOSTR507794096Statistiche](http://www.gosthelp.ru/text/GOSTR507794096Statistiche),  
[www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stquacon](http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stquacon) (веб-страницы, посвященные методам и средствам мониторинга и контроля качества);  
[www.blackboard.com](http://www.blackboard.com), [bb.vpgroup.ru](http://bb.vpgroup.ru), [moodle.org](http://moodle.org), [websoft.ru/db/wb/root\\_id/webtutor](http://websoft.ru/db/wb/root_id/webtutor),  
[websoft.ru/db/wb/root\\_id/courselab](http://websoft.ru/db/wb/root_id/courselab) (ресурсы, посвященные средам электронного обучения);  
[edu.ru](http://edu.ru) (федеральный портал «Российское образование»);  
[www.openet.ru](http://www.openet.ru) (российский портал открытого образования);  
[elibrary.ru](http://elibrary.ru) (информационно-аналитический портал «Научная электронная библиотека»);  
[webofknowledge.com](http://webofknowledge.com), [scopus.com](http://scopus.com) (международные мультидисциплинарные аналитические реферативные базы данных научных публикаций).  
[www.oxfordjournals.org](http://www.oxfordjournals.org) – Архив научных журналов издательства Oxford University Press;  
<http://journals.cambridge.org> – Полнотекстовый доступ к коллекции журналов Cambridge University Press.

## **9. Перечень информационных технологий**

### **9.1 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.

## 9.2 Программное обеспечение

При проведении преддипломной практики может быть использовано следующее лицензионное системное и прикладное программное обеспечение, приведенное в таблице.

Наименование программного продукта		Лицензия
SIMATIC WinCC V 6.0 SP2		Runtime & Configuration Licence, 128 PowerTags (RC 182)
Wonderware	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
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		Бесплатная лицензия
LibreOffice, Apache OpenOffice.org		

Кроме лицензионного программного обеспечения сторонних производителей при проведении практики широко используются проблемно-ориентированные программные комплексы для решения задач в области информатики и вычислительной техники, 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)
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)

Наименование программного комплекса	Номер и дата выдачи свидетельства об официальной/государственной регистрации программы для ЭВМ
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 гидродинамики»	2003610156 (14.01.2003)
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)

### 9.3 Базы данных и информационные справочные системы

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).

## 10. Материально-техническая база для проведения преддипломной практики

Кафедра систем автоматизированного проектирования и управления оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.

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 организована 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.

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 опти-	Персональные компьютеры (8 шт.): двухядерный про-



Наименование класса	Оборудование
мизации сложных технических систем	цессор 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.
Класс гибких автоматизированных систем	Комплекс промышленной робототехники: 6 цикловых промышленных роботов ЦПР-1П; двурукий промышленный робот РФ-202М; роботизированная технологическая линия (3 пресса 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. 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.
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 мультирежимную 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 видеока-

Наименование класса	Оборудование
	<p>мерой 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> <p>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.</p> <p>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.</p>
Лекционная аудитория	Мультимедийный проектор NEC NP41. Ноутбук Asus абј на базе процессора Intel Core Duo T2000. Мультимедийная интерактивная доска ScreenMedia.
Серверная	<p>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</p>

Профильные организации оснащены современным оборудованием и используют передовые методы организации труда в профессиональной области, соответствующей направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника».

Обучающиеся могут проходить преддипломную практику на наукоемких предприятиях химического и машиностроительного кластеров Северо-Западного региона. Среди них: предприятия nanoиндустрии, химической промышленности и военно-промышленного комплекса, являющиеся объектами инвестиционной поддержки государственных корпораций (Роснано, Росатом, Ростехнологии); проектные и научно-исследовательские фирмы, ИТ-компании, работающие в области разработки и внедрения ИТ-проектов и технологий.

## **11. Особенности организации преддипломной практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

Программа магистратуры предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При наличии заключения медико-социальной экспертизы об отсутствии необходимости корректировки учебного плана по состоянию здоровья либо на основании личного заявления, обучающегося преддипломная практика (отдельные этапы преддипломной практики) может проводиться на общих основаниях.

Программа практики, включая задание на преддипломную практику, объем и содержание отчета, сроки и перечень адаптированных (при необходимости) вопросов для промежуточной аттестации по итогам практики (зачета) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается руководителем практики индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем направления подготовки и представителем профильной организации.

При выборе профильной организации проведения преддипломной практики учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Объем и содержание задания на практику, отчета по практике определяются в индивидуальном порядке.

Промежуточная аттестация по практике инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья проводится на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики, в доступных для обучающегося формах.

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

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

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
ПК-6	Способен осуществлять управление работами по компьютерному проектированию технологических процессов изготовления изделий.	Промежуточный
ПК-7	Способен организовывать проведение работ по проектированию автоматизированных систем управления производством.	Промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
ПК-6.6 Разработка формализованного описания объекта проектирования и постановка задачи автоматизированного проектирования.	Описывает ключевые показатели деятельности объекта автоматизации (ЗН-1).	Правильные ответы на вопросы 2, 13, 41-45 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Описание ключевых характеристик объекта АС – объекта предметной области, для решения задач которого разрабатывается программный комплекс, содержит ошибки и неточности.	Описание ключевых показателей деятельности объекта автоматизации требует уточнений.	Грамотно описывает ключевые показатели деятельности объекта автоматизации. Приводит полное описание характеристик объекта АС – объекта предметной области, для решения задач которого разрабатывается программный комплекс.
	Описывает технологии и перечисляет стандарты информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий (ЗН-2).	Правильные ответы на вопросы 34-42 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Описывает технологии и перечисляет стандарты информационной поддержки жизненного цикла изделий с ошибками.	Описывает технологии и перечисляет стандарты информационной поддержки жизненного цикла изделий с помощью наводящих вопросов.	Уверенно ориентируется в технологиях и стандартах информационной поддержки жизненного цикла изделий.
	Формулирует постановки задач структурного и параметрического синтеза и подходы к их решению (ЗН-3).	Правильные ответы на вопросы 13-27, 39, 40, 46-48 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет сложности в формулировке постановки задач структурного и параметрического синтеза.	Формулирует постановки задач структурного и параметрического синтеза без подробного описания подходов к их решению.	Грамотно формулирует постановки задач структурного и параметрического синтеза и подробно описывает подходы к их решению.
	Проводит системный анализ предметной области и систематизирует информацию об объекте проектирования (У-1).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Информация об объекте проектирования не систематизирована. Раздел 1.1 требует исправлений.	Информация об объекте проектирования требует уточнений. Раздел 1.1 требует незначительных дополнений.	Обоснованно систематизирует информацию об объекте проектирования. Раздел 1.1 представлен в полном объеме.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
	Систематизирует информацию об объекте автоматизации (У-7).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Информация об объекте автоматизации не систематизирована. Раздел 1.1 требует исправлений.	Информация об объекте автоматизации требует уточнений. Раздел 1.1 требует незначительных дополнений.	Обоснованно систематизирует информацию об объекте автоматизации. Раздел 1.1 представлен в полном объеме.
	Составляет формализованное описание объекта АС как объекта проектирования (У-2).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Составляет формализованное описание объекта АС с ошибками. Допускает ошибки в условных обозначениях, единицах измерения при описании входных, варьируемых и выходных параметров объекта проектирования. Раздел 1.1 требует исправлений.	Составляет формализованное описание объекта АС. При этом допускает мелкие неточности в описании совокупности векторов входных, варьируемых и выходных параметров объекта проектирования. Раздел 1.1 требует незначительных дополнений.	Грамотно составляет формализованное описание объекта АС с подробным описанием совокупности векторов входных, варьируемых и выходных параметров объекта проектирования. Раздел 1.1 представлен в полном объеме.
	Формулирует задачу разработки программного комплекса для автоматизированного проектирования заданного объекта (У-3).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Отсутствует четкая постановка задачи разработки программного комплекса для решения поставленной задачи. В постановке задачи отсутствует векторное формализованное описание параметров объекта проектирования. Раздел 1.1 требует исправлений.	Сформулированная постановка задачи разработки программного комплекса для решения поставленной задачи требует незначительных уточнений. Постановка задачи содержит векторное формализованное описание параметров объекта проектирования. Раздел 1.1 требует дополнений.	Выполняет четкую постановку задачи разработки программного комплекса. Постановка задачи содержит векторное формализованное описание параметров объекта проектирования. Раздел 1.1 представлен в полном объеме.
	Применяет методы выбора и обоснования значимых	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Испытывает трудности в применении методов	Применяет методы выбора и обоснования	Грамотно применяет методы выбора и обоснования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
	показателей деятельности объекта проектирования для реализации АС (Н-1).		выбора и обоснования значимых показателей деятельности объекта проектирования для реализации АС. Требуется помощь руководителя практики. Раздел 1.1 требует исправлений.	значимых показателей деятельности объекта проектирования для реализации АС. При этом раздел 1.1 отчета имеет незначительные замечания.	нования значимых показателей деятельности объекта проектирования для реализации АС. Раздел 1.1 представлен в полном объеме.
	Решает задачи структурного и параметрического синтеза различных типов систем автоматизированного проектирования, в том числе химико-технологических.	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет сложности в обосновании выбора структуры объекта (структурный анализ) и определении значений параметров, выражающих свойства элементов системы (параметрический синтез). Раздел 1.1 требует исправлений.	Осуществляет выбор структуры объекта (структурный анализ) и определяет значения параметров, выражающих свойства элементов системы (параметрический синтез), требующих незначительных исправлений. Раздел 1.1 отчета имеет незначительные замечания.	Грамотно осуществляет выбор структуры объекта (структурный анализ) и обоснованно определяет значения параметров, выражающих свойства элементов системы (параметрический синтез). Раздел 1.1 представлен в полном объеме.
ПК-6.7 Описание функциональной структуры и видов обеспечений проблемно-ориентированного программного комплекса для автоматизированного проектирования, создаваемого с учетом требований защиты	Называет методы концептуального проектирования АС (ЗН-4).	Правильные ответы на вопросы 3-5, 10-12 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Допускает ошибки при перечислении методов концептуального проектирования АС.	Перечисление методов концептуального проектирования АС требует незначительных уточнений.	Грамотно называет методы концептуального проектирования АС.
	Описывает принципы построения функциональной структуры программного комплекса для автоматизированного проектирования с учетом требований защиты	Правильные ответы на вопросы 1, 6, 8, 35 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Описывает принципы построения АС с помощью наводящих вопросов, имеет сложности в перечислении требований защиты	Называет принципы построения АС, перечисляет ключевые требования защиты информации, описывает функциональную	Правильно описывает принципы построения АС, перечисляет основные требования защиты информации, описывает функцио-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
информации, подготовка тестового набора данных для проверки работоспособности комплекса.	ты информации (ЗН-5).		информации, плохо ориентируется в описании функциональной структуры АС.	структуру АС, при описании назначения модулей программного комплекса допускает неточности.	нальную структуру АС, дает краткое описание назначения всех модулей программного комплекса.
	Описывает методологию разработки отдельных видов обеспечения проблемно-ориентированного программного комплекса для автоматизированного проектирования (ЗН-6);	Правильные ответы на вопросы 7, 9, 14, 16, 17, 29, 32-34, 36 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет сложности в описании методологии разработки отдельных видов обеспечения САПР. Допускает незначительные ошибки в описании функциональной структуры программного комплекса для автоматизированного проектирования.	Описывает методологию разработки отдельных видов обеспечения САПР с уточнениями. Описание функциональной структуры программного комплекса для автоматизированного проектирования требует незначительных дополнений.	Грамотно описывает методологию разработки отдельных видов обеспечения САПР. Подробно описывает функциональную структуру программного комплекса для автоматизированного проектирования.
	Перечисляет инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик программного комплекса для автоматизированного проектирования (ЗН-7).	Правильные ответы на вопросы 23-27, 30, 31 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Допускает ошибки в перечислении инструментов и методов тестирования нефункциональных и функциональных характеристик программного комплекса для автоматизированного проектирования.	При перечислении инструментов и методов тестирования нефункциональных и функциональных характеристик программного комплекса для автоматизированного проектирования допускает неточности.	Правильно перечисляет инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик программного комплекса для автоматизированного проектирования.
	Называет методы проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизированного проектирования	Правильные ответы на вопросы 18, 21, 22, 28 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Называет методы проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизи-	Описание методов проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизи-	Правильно называет методы проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи ав-



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
	ния (ЗН-8).		рованного проектирования с помощью наводящих вопросов.	рованного проектирования требует незначительных дополнений.	томатизированного проектирования, приводит их краткое описание.
	Описывает основные виды исходных данных и способы их представления для проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизированного проектирования (ЗН-9).	Правильные ответы на вопросы 19, 21, 22 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Испытывает трудности в описании основных видов исходных данных и способов их представления для проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизированного проектирования.	Описание основных видов исходных данных и способов их представления для проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизированного проектирования требует незначительных дополнений.	Грамотно описывает основные виды исходных данных и способы их представления для проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизированного проектирования.
	Перечисляет среды проверки работоспособности и отладки программного обеспечения для решения задачи автоматизированного проектирования (ЗН-10).	Правильные ответы на вопросы 20-22 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет слабое представление о средах проверки работоспособности и отладки программного обеспечения.	Перечисляет среды проверки работоспособности и отладки программного обеспечения с незначительными замечаниями.	В полном объеме перечисляет и описывает среды проверки работоспособности и отладки программного обеспечения.
	Ориентируется в современных программных средствах, используемых при разработке программных комплексов для автоматизированного проектирования (У-4).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Перечисляет современные инструментальные средства разработки программного обеспечения для автоматизированного проектирования без обоснования выбора. Перечисляет виды обеспечения программного комплекса без описания принци-	Перечисляет современные инструментальные средства разработки проблемно-ориентированного программного обеспечения для автоматизированного проектирования. Имеет сложности при обосновании выбора средств разработки	Правильно и обоснованно выбирает современные инструментальные средства разработки программного обеспечения для автоматизированного проектирования. Грамотно описывает принципы разработки АС по видам обеспечения. В от-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
			пов разработки. В отчете отсутствует трехуровневая структура программного обеспечения. Раздел 1.6 отчета требует исправлений.	программного обеспечения. Перечисляет виды обеспечения программного комплекса без подробного описания принципов разработки. В отчете представлена трехуровневая структура программного обеспечения. Раздел 1.6 отчета требует незначительных дополнений.	чете представлена трехуровневая структура программного обеспечения. Раздел 1.6 отчета представлен в полном объеме.
	Разрабатывает функциональную структуру и отдельные виды обеспечения проблемно-ориентированного программного комплекса для автоматизированного проектирования (У-5).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Разрабатывает функциональную структуру программного комплекса для решения поставленной задачи с замечаниями и без учета формализованного описания объекта проектирования. Имеет сложности в разработке структуры и описании характеристик компонентов различных видов обеспечений программного комплекса. Допускает незначительные ошибки. Раздел 1.2 отчета требует исправлений.	Разрабатывает функциональную структуру программного комплекса для решения поставленной задачи без учета формализованного описания объекта проектирования. Разрабатывает структуру и приводит характеристики компонентов различных видов обеспечений программного комплекса, требующих незначительных дополнений. Раздел 1.2 отчета требует дополнений.	Разрабатывает функциональную структуру программного комплекса по видам обеспечения для решения поставленной задачи с учетом формализованного описания объекта проектирования. Разрабатывает структуру и приводит характеристики компонентов информационного, алгоритмического, программного, технического обеспечений для реализации программного комплекса. Раздел 1.2 отчета представлен в полном объеме.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
	Разрабатывает архитектуры технического и программного обеспечения в составе САПР (У-6).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет сложности в разработке архитектуры технического и программного обеспечения в составе САПР. Допускает незначительные ошибки. Разделы 1.6, 1.7 отчета требуют исправлений.	Разрабатывает архитектуру технического и программного обеспечения в составе САПР, при этом представленная архитектура требует незначительных дополнений. Разделы 1.6, 1.7 отчета требуют дополнений.	Грамотно разрабатывает архитектуру технического и программного обеспечения в составе САПР. Приводит описание характеристик технического и программного обеспечения. Разделы 1.6, 1.7 отчета представлены в полном объеме.
	Разрабатывает инфологическую модель описания данных и даталогическую модель описания данных с указанием используемых типов, размеров, форматов данных, отношений, первичных/вторичных ключей в составе информационного обеспечения программного комплекса для автоматизированного проектирования (У-7).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Допускает ошибки в инфологической и(или) даталогической моделях описания данных, а также структуре базы знаний (правил). Раздел 1.4 отчета требует исправлений.	Разработанные инфологическая и даталогическая модели описания данных, структура базы знаний (правил) требуют незначительных исправлений. Раздел 1.4 отчета содержит незначительные замечания.	Разрабатывает инфологическую и даталогическую модели описания данных, структуру базы знаний (правил) без ошибок, с указанием используемых типов, размеров, форматов данных, отношений, первичных/вторичных ключей. Раздел 1.4 отчета представлен в полном объеме.
	Разрабатывает (в виде блок-схемы) описание алгоритма решения (с применением разрабатываемого программного комплекса) задачи проектирования (У-8).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет сложности в разработке алгоритма решения задачи проектирования. В алгоритме не учтено формализованное описание объекта проектирования. Алгоритм требует дополнений и приведе-	Разрабатывает алгоритм решения задачи проектирования с учетом формализованного описания заданного объекта и в соответствии с ЕСПД. При этом разработанный алгоритм требует не-	Грамотно разрабатывает алгоритм решения задачи проектирования с учетом формализованного описания объекта проектирования в соответствии с ЕСПД. Раздел 1.5 отчета представлен в полном объ-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
			ния в соответствии ЕСПД. Раздел 1.5 отчета содержит ошибки, требует исправлений.	значительных дополнений. Раздел 1.5 отчета требует незначительных дополнений.	еме.
	Разрабатывает структуры интерфейсов пользователей программного комплекса для автоматизированного проектирования в виде UML-диаграмм вариантов использования (У-9).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Указывает категории пользователей программного комплекса для автоматизированного проектирования. Приводит UML-диаграммы вариантов использования для каждой категории пользователей с ошибками. Имеет сложности в обосновании выбора технологии доступа к данным для разработки программного интерфейса комплекса. Раздел 1.3 отчета представлен с ошибками, требует переработки.	Указывает категории пользователей программного комплекса для автоматизированного проектирования. Приводит UML-диаграммы вариантов использования для каждой категории пользователей, требующих незначительных исправлений или дополнений. Приводит обоснование выбора технологии доступа к данным для разработки программного интерфейса комплекса. Раздел 1.3 отчета требует незначительных дополнений.	Грамотно и обоснованно указывает категории пользователей программного комплекса для автоматизированного проектирования. Приводит UML-диаграммы вариантов использования для каждой категории пользователей. Приводит обоснование выбора технологии доступа к данным для разработки программного интерфейса комплекса. Раздел 1.3 отчета представлен в полном объеме.
	Использует выбранную среду программирования для разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения для автоматизированного проектирования на выбранном языке про-	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Испытывает сложности в использовании среды программирования для разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке про-	Правильно использует среды программирования для разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке программирования.	Грамотно и обоснованно использует среды программирования для разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке про-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
	граммирования (У-10).		граммирования. Разделы 1.6 и 1.8 отчета требуют исправлений.	Разделы 1.6 и 1.8 отчета требуют незначительных дополнений.	граммирования. Разделы 1.6 и 1.8 отчета представлены в полном объеме.
	Применяет способы оформления описания алгоритмов, схем данных и ЖЦ объектов проектирования в заданном шаблоне (Н-3).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Испытывает трудности в применении способов оформления описания алгоритмов, схем данных и ЖЦ объектов проектирования в заданном шаблоне. Разделы 1.4, 1.5 отчета содержат ошибки.	Применяет способы оформления описания алгоритмов, схем данных и ЖЦ объектов проектирования в заданном шаблоне, при этом представленные результаты требуют незначительных корректировок. Разделы 1.4, 1.5 отчета требуют дополнений.	Грамотно применяет способы оформления описания алгоритмов, схем данных и ЖЦ объектов проектирования в заданном шаблоне. Разделы 1.4, 1.5 представлены в полном объеме.
	Применяет методы выбора, обоснования и защиты выбранного варианта функциональной структуры проблемно-ориентированного программного комплекса для автоматизированного проектирования (Н-4).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет сложности в составлении проектных решений по функционально-алгоритмической структуре программного комплекса для автоматизированного проектирования. Раздел 1.2 отчета требуют исправлений.	Составляет проектные решения, требующие незначительных дополнений по функционально-алгоритмической структуре программного комплекса для автоматизированного проектирования. Раздел 1.2 отчета требуют незначительных дополнений.	Обоснованно составляет проектные решения: по функционально-алгоритмической структуре программного комплекса для автоматизированного проектирования. Раздел 1.2 отчета представлен в полном объеме.
	Применяет методы выбора и обоснования проектных решений по разработке компонентов программного комплекса для автома-	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет сложности в составлении проектных решений: по структуре технических средств, по алгоритмам реше-	Составляет проектные решения, требующие незначительных дополнений: по структуре технических средств,	Обоснованно составляет проектные решения: по структуре технических средств, по алгоритмам решений задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
	тизированного проектирования (Н-5).		ний задач и применяемым языкам, по организации и ведению информационной базы, по системе классификации и кодирования информации, по программному обеспечению. Проектные решения составлены не в полном объеме. Разделы 1.2-1.7 отчета требуют исправлений.	по алгоритмам решений задач и применяемым языкам, по организации и ведению информационной базы, по системе классификации и кодирования информации, по программному обеспечению. Разделы 1.2-1.7 отчета требуют незначительных дополнений.	и применяемым языкам, по организации и ведению информационной базы, по системе классификации и кодирования информации, по программному обеспечению. Разделы 1.2-1.7 отчета представлены в полном объеме.
	Применяет методы проверки работоспособности программного обеспечения для автоматизированного проектирования на основе разработанных тестовых наборов данных (Н-6).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет сложности в представлении результатов проверки работоспособности программного обеспечения. Имеет сложности в демонстрации функционирования разработанного программного обеспечения для автоматизированного проектирования.	Выполняет и приводит результаты проверки работоспособности программного обеспечения. Демонстрирует функционирование программного обеспечения на примере одного набора данных конкретного аппаратно-технологического оформления объекта проектирования.	Выполняет и приводит результаты проверки работоспособности системы на примере конкретного аппаратно-технологического оформления объекта проектирования. Демонстрирует функционирование программного обеспечения для различного набора исходных данных.
	Применяет способы оценки соответствия программного обеспечения для автоматизированного проектирования требуемым характеристикам, в том числе по	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет сложности в демонстрации функционирования разработанного программного обеспечения, программное обеспечение	Применяет различные способы оценки соответствия программного обеспечения требуемым характеристикам. Демонстрирует функ-	Грамотно применяет различные способы оценки соответствия программного обеспечения требуемым характеристикам. Демон-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
	защите информации (Н-7).		не соответствует требуемым характеристикам. Имеет сложности в описании методов и средств защиты от несанкционированного доступа и разграничения ролей пользователей программного комплекса. Разделы 1.6, 1.8, 2 отчета требуют исправлений и дополнений.	ционирование программного обеспечения системы. Описание методов и средств защиты от несанкционированного доступа и разграничения ролей пользователей программного комплекса требует уточнений. Разделы 1.6, 1.8, 2 отчета требуют незначительных дополнений.	стрирует функционирование программного обеспечения системы. Приводи грамотное и обоснованное описание методов и средств защиты от несанкционированного доступа и разграничения ролей пользователей программного комплекса. Разделы 1.6, 1.8, 2 отчета представлены в полном объеме.
ПК-7.6 Разработка формализованного описания объекта управления и постановка задачи автоматизированного управления.	Перечисляет стандарты описания бизнес-процессов и информационных потоков на промышленном предприятии (ЗН-11).	Правильные ответы на вопросы 49, 50 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Перечисляет стандарты описания бизнес-процессов. Путается в назначении элементов моделей. Испытывает трудности при составлении и чтении моделей примеров бизнес-процессов.	Перечисляет стандарты описания бизнес-процессов. Описывает назначение элементов моделей. Испытывает трудности при составлении примеров моделей бизнес-процессов.	Перечисляет стандарты описания бизнес-процессов. Описывает назначение элементов моделей. Правильно описывает примеры моделей бизнес-процессов.
	Описывает методики разработки моделей элементов автоматизированных систем управления производством (ЗН-12).	Правильные ответы на вопросы 49-52 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о методиках разработки моделей элементов автоматизированных систем управления производством.	Поясняет методики разработки моделей элементов автоматизированных систем управления производством.	Уверенно ориентируется в методиках разработки моделей элементов автоматизированных систем управления производством
	Формулирует постановки задач автоматизированного управления (ЗН-13).	Правильные ответы на вопросы 53-54 к зачету.	Имеет сложности в формулировке постановки задач автоматизированного управле-	Формулирует постановки задач автоматизированного управле-	Грамотно формулирует постановки задач автоматизированного

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
		Отзыв руководителя. Защита отчёта.	зорованного управления.	ния без подробного описания подходов к их решению.	управления и подробно описывает подходы к их решению.
	Проводит системный анализ предметной области и систематизирует информацию об объекте управления (У-11).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Информация об объекте управления не систематизирована. Раздел 1.1 требует исправлений.	Информация об объекте управления требует уточнений. Раздел 1.1 требует незначительных дополнений.	Обоснованно систематизирует информацию об объекте управления. Раздел 1.1 представлен в полном объеме.
	Составляет формализованное описание объекта АС как объекта управления (У-12).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Составляет формализованное описание объекта АС с ошибками. Допускает ошибки в условных обозначениях, единицах измерения при описании входных, управляющих и выходных переменных объекта управления. Раздел 1.1 требует исправлений.	Составляет формализованное описание объекта АС. При этом допускает мелкие неточности в описании совокупности векторов входных, управляющих и выходных переменных объекта управления. Раздел 1.1 требует незначительных дополнений.	Грамотно составляет формализованное описание объекта АС с подробным описанием совокупности векторов входных, управляющих и выходных переменных объекта управления. Раздел 1.1 представлен в полном объеме.
	Формулирует задачу разработки программного комплекса для автоматизированного управления объектом (У-13).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Отсутствует четкая постановка задачи разработки программного комплекса. В постановке задачи отсутствует векторное формализованное описание параметров объекта управления. Раздел 1.1 требует исправлений.	Сформулированная постановка задачи разработки программного комплекса требует незначительных уточнений. Постановка задачи содержит векторное формализованное описание параметров объекта управления. Раздел 1.1 требует дополнений.	Выполняет четкую постановку задачи разработки программного комплекса для автоматизированного управления объектом. Постановка задачи содержит векторное формализованное описание параметров объекта управления. Раздел 1.1 представлен в полном объеме.



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
	Моделирует бизнес-процессы предприятия (Н-8).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Понимает основы моделирования бизнес-процессов предприятия, испытывает трудности при их описании. Раздел 1.1 требует исправлений.	Понимает основы моделирования бизнес-процессов предприятия. Допускает неточности при составлении схем процессов для дальнейшей автоматизации. Раздел 1.1 требует дополнений.	Уверенно моделирует бизнес-процессы предприятия, составляет схемы процессов для дальнейшей автоматизации. Раздел 1.1 представлен в полном объеме.
	Формулирует и решает задачи автоматизированного управления объектом (Н-9).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Отсутствует четкая постановка задачи автоматизированного управления объектом. В постановке задачи отсутствует векторное формализованное описание параметров объекта управления. Раздел 1.1 требует исправлений.	Сформулированная постановка задачи автоматизированного управления объектом требует незначительных уточнений. Постановка задачи содержит векторное формализованное описание параметров объекта управления. Раздел 1.1 требует дополнений.	Выполняет четкую постановку задачи автоматизированного управления объектом. Постановка задачи содержит векторное формализованное описание параметров объекта управления. Раздел 1.1 представлен в полном объеме.
ПК-7.7 Описание функциональной структуры и видов обеспечений проблемно-ориентированного программного комплекса для автоматизированного управления, создаваемого с учетом требований	Описывает методики формализации организационной и функциональной структуры автоматизированных систем управления (ЗН-14).	Правильные ответы на вопросы 55, 56 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Показывает неуверенность при формализации организационной и функциональной структуры автоматизированных систем управления. Раздел 1.1 требует дополнений.	Уверенно применяет специальные знания при формализации организационной и функциональной структуры автоматизированных систем управления. Раздел 1.1 требует дополнений.	Эффективно умеет использовать специальные знания при формализации организационной и функциональной структуры автоматизированных систем управления. Раздел 1.1 представлен в полном объеме.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
защиты информации, подготовка тестового набора данных для проверки работоспособности комплекса.					
	Описывает принципы построения функциональной структуры программного комплекса для автоматизированного управления с учетом требований защиты информации (ЗН-15).	Правильные ответы на вопросы 1, 6, 8, 35 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Описывает принципы построения АС с помощью наводящих вопросов, имеет сложности в перечислении требований защиты информации, плохо ориентируется в описании функциональной структуры АС.	Называет принципы построения АС, перечисляет ключевые требования защиты информации, описывает функциональную структуру АС, при описании назначения модулей программного комплекса допускает неточности.	Правильно описывает принципы построения АС, перечисляет основные требования защиты информации, описывает функциональную структуру АС, дает краткое описание назначения всех модулей программного комплекса.
	Описывает методологию разработки отдельных видов обеспечения программного комплекса для автоматизированного управления (ЗН-16).	Правильные ответы на вопросы 7, 9, 14, 16, 17, 29, 32-34, 36 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет сложности в описании методологии разработки отдельных видов обеспечения программного комплекса для автоматизированного управления. Допускает незначительные ошибки в описании функциональной структуры программного комплекса.	Описывает методологию разработки отдельных видов обеспечения программного комплекса для автоматизированного управления с уточнениями. Описание функциональной структуры программного комплекса требует незначительных дополнений.	Грамотно описывает методологию разработки отдельных видов обеспечения программного комплекса для автоматизированного управления. Подробно описывает функциональную структуру программного комплекса.
	Перечисляет инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик	Правильные ответы на вопросы 23-27, 30, 31 к зачету. Отзыв руководителя.	Допускает ошибки в перечислении инструментов и методов тестирования нефункци-	При перечислении инструментов и методов тестирования нефункци-	Правильно перечисляет инструменты и методы тестирования нефункци-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
	программного комплекса для автоматизированного управления (ЗН-17).	Защита отчёта.	ональных и функциональных характеристик программного комплекса для автоматизированного управления.	ональных характеристик программного комплекса для автоматизированного управления допускает неточности.	ональных характеристик программного комплекса для автоматизированного управления.
	Называет методы проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизированного управления (ЗН-18).	Правильные ответы на вопросы 18, 21, 22, 28 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Называет методы проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизированного управления с помощью наводящих вопросов.	Описание методов проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизированного управления требует незначительных дополнений.	Правильно называет методы проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизированного управления, приводит их краткое описание.
	Описывает основные виды исходных данных и способы их представления для проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизированного управления (ЗН-19).	Правильные ответы на вопросы 19, 21, 22 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Испытывает трудности в описании основных видов исходных данных и способов их представления для проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизированного управления.	Описание основных видов исходных данных и способов их представления для проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизированного управления требует незначительных дополнений.	Грамотно описывает основные виды исходных данных и способы их представления для проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизированного управления.
	Перечисляет среды проверки работоспособности и отладки программного обеспечения для решения задачи автоматизированного управления (ЗН-20).	Правильные ответы на вопросы 20-22 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет слабое представление о средах проверки работоспособности и отладки программного обеспечения.	Перечисляет среды проверки работоспособности и отладки программного обеспечения с незначительными замечаниями.	В полном объеме перечисляет и описывает среды проверки работоспособности и отладки программного обеспечения.
	Ориентируется в современных программных	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Перечисляет современные инструментальные	Перечисляет современные инструментальные	Правильно и обоснованно выбирает современно

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
	средствах, используемых при разработке программных комплексов для автоматизированного управления (У-14).		средства разработки программного обеспечения для автоматизированного управления без обоснования выбора. Перечисляет виды обеспечения программного комплекса без описания принципов разработки. В отчете отсутствует трехуровневая структура программного обеспечения. Раздел 1.6 отчета требует исправлений.	средства разработки проблемно-ориентированного программного обеспечения для автоматизированного управления. Имеет сложности при обосновании выбора средств разработки программного обеспечения. Перечисляет виды обеспечения программного комплекса без подробного описания принципов разработки. В отчете представлена трехуровневая структура программного обеспечения. Раздел 1.6 отчета требует незначительных дополнений.	менные инструментальные средства разработки программного обеспечения для автоматизированного управления. Грамотно описывает принципы разработки АС по видам обеспечения. В отчете представлена трехуровневая структура программного обеспечения. Раздел 1.6 отчета представлен в полном объеме.
	Разрабатывает функциональную структуру и отдельные виды обеспечения проблемно-ориентированного программного комплекса для автоматизированного управления (У-15).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Разрабатывает функциональную структуру программного комплекса для решения поставленной задачи с замечаниями и без учета формализованного описания объекта управления. Имеет сложности в разработке структуры и	Разрабатывает функциональную структуру программного комплекса для решения поставленной задачи без учета формализованного описания объекта управления. Разрабатывает структуру и приводит характеристики компонентов	Разрабатывает функциональную структуру программного комплекса по видам обеспечения для решения поставленной задачи с учетом формализованного описания объекта управления. Разрабатывает структуру и приводит характери-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
			описании характеристик компонент различных видов обеспечений программного комплекса. Допускает незначительные ошибки. Раздел 1.2 отчета требует исправлений.	различных видов обеспечений программного комплекса, требующих незначительных дополнений. Раздел 1.2 отчета требует дополнений.	стики компонентов информационного, алгоритмического, программного, технического обеспечений для реализации программного комплекса. Раздел 1.2 отчета представлен в полном объеме.
	Разрабатывает архитектуры технического и программного обеспечения в составе АС для автоматизированного управления (У-16).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет сложности в разработке архитектуры технического и программного обеспечения в составе АС для автоматизированного управления. Допускает незначительные ошибки. Разделы 1.6, 1.7 отчета требуют исправлений.	Разрабатывает архитектуру технического и программного обеспечения в составе АС для автоматизированного управления, при этом представленная архитектура требует незначительных дополнений. Разделы 1.6, 1.7 отчета требуют дополнений.	Грамотно разрабатывает архитектуру технического и программного обеспечения в составе АС для автоматизированного управления. Приводит описание характеристик технического и программного обеспечения. Разделы 1.6, 1.7 отчета представлены в полном объеме.
	Разрабатывает инфологическую модель описания данных и даталогическую модель описания данных с указанием используемых типов, размеров, форматов данных, отношений, первичных/вторичных ключей в составе информационного обеспечения программного комплекса для авто-	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Допускает ошибки в инфологической и(или) даталогической моделях описания данных, а также в структуре базы знаний (правил). Раздел 1.4 отчета требует исправлений.	Разработанные инфологическая и даталогическая модели описания данных, структура базы знаний (правил) требуют незначительных исправлений. Раздел 1.4 отчета содержит незначительные замечания.	Разрабатывает инфологическую и даталогическую модели описания данных, структуру базы знаний (правил) без ошибок, с указанием используемых типов, размеров, форматов данных, отношений, первичных/ вторичных ключей. Раздел

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
	материзованного управления (У-17).				1.4 отчета представлен в полном объеме.
	Разрабатывает (в виде блок-схемы) описание алгоритма решения (с применением разрабатываемого программного комплекса) задачи управления (У-18).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет сложности в разработке алгоритма решения задачи управления. В алгоритме не учтено формализованное описание объекта управления. Алгоритм требует дополнений и приведения в соответствие ЕСПД. Раздел 1.5 отчета содержит ошибки, требует исправлений.	Разрабатывает алгоритм решения задачи управления с учетом формализованного описания заданного объекта и в соответствии с ЕСПД. При этом разработанный алгоритм требует незначительных дополнений. Раздел 1.5 отчета требует незначительных дополнений.	Грамотно разрабатывает алгоритм решения задачи управления с учетом формализованного описания объекта управления в соответствии с ЕСПД. Раздел 1.5 отчета представлен в полном объеме.
	Разрабатывает структуры интерфейсов пользователей программного комплекса для автоматизированного управления в виде UML-диаграмм вариантов использования (У-19).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Указывает категории пользователей программного комплекса для автоматизированного управления. Приводит UML-диаграммы вариантов использования для каждой категории пользователей с ошибками. Имеет сложности в обосновании выбора технологии доступа к данным для разработки программного интерфейса комплекса. Раздел 1.3 отчета представлен с ошибками, требует пе-	Указывает категории пользователей программного комплекса для автоматизированного управления. Приводит UML-диаграммы вариантов использования для каждой категории пользователей, требующих незначительных исправлений или дополнений. Приводит обоснование выбора технологии доступа к данным для разработки программного интерфейса комплекса. Раздел 1.3 от-	Грамотно и обоснованно указывает категории пользователей программного комплекса для автоматизированного управления. Приводит UML-диаграммы вариантов использования для каждой категории пользователей. Приводит обоснование выбора технологии доступа к данным для разработки программного интерфейса комплекса. Раздел 1.3 отчета представлен в полном объеме.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
			реработки.	чета требует незначительных дополнений.	
	Использует выбранную среду программирования для разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения для автоматизированного управления на выбранном языке программирования (У-20).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Испытывает сложности в использовании среды программирования для разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке программирования. Разделы 1.6 и 1.8 отчета требуют исправлений.	Правильно использует среду программирования для разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке программирования. Разделы 1.6 и 1.8 отчета требуют незначительных дополнений.	Грамотно и обоснованно использует среды программирования для разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке программирования. Разделы 1.6 и 1.8 отчета представлены в полном объеме.
	Применяет способы оформления описания алгоритмов, схем данных и ЖЦ объектов управления в заданном шаблоне (Н-10);	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Испытывает трудности в применении способов оформления описания алгоритмов, схем данных и ЖЦ объектов управления в заданном шаблоне. Разделы 1.4, 1.5 отчета содержат ошибки.	Применяет способы оформления описания алгоритмов, схем данных и ЖЦ объектов управления в заданном шаблоне, при этом представленные результаты требуют незначительных корректировок. Разделы 1.4, 1.5 отчета требуют дополнений.	Грамотно применяет способы оформления описания алгоритмов, схем данных и ЖЦ объектов управления в заданном шаблоне. Разделы 1.4, 1.5 представлены в полном объеме.
	Владеет методами выбора, обоснования и защиты выбранного варианта функциональной структуры проблемно-ориентированного программного комплекса для автоматизиро-	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет сложности в составлении функциональной структуры программного комплекса для автоматизированного управления. Раздел 1.2 отчета тре-	Составляет функциональную структуру программного комплекса для автоматизированного управления, требующую незначительных дополнений.	Обоснованно составляет функциональную структуру программного комплекса для автоматизированного управления. Раздел 1.2 отчета представлен в

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
	ванного управления (Н-11).		буют исправлений.	Раздел 1.2 отчета требуют незначительных дополнений.	полном объеме.
	Использует методы выбора и обоснования проектных решений по разработке компонентов программного комплекса для автоматизированного управления (Н-12).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет сложности в составлении проектных решений: по структуре технических средств, по алгоритмам решений задач и применяемому языку, по организации и ведению информационной базы, по системе классификации и кодирования информации, по программному обеспечению. Проектные решения составлены не в полном объеме. Разделы 1.2-1.7 отчета требуют исправлений.	Составляет проектные решения, требующие незначительных дополнений: по структуре технических средств, по алгоритмам решений задач и применяемому языку, по организации и ведению информационной базы, по системе классификации и кодирования информации, по программному обеспечению. Разделы 1.2-1.7 отчета требуют незначительных дополнений.	Обоснованно составляет проектные решения: по структуре технических средств, по алгоритмам решений задач и применяемому языку, по организации и ведению информационной базы, по системе классификации и кодирования информации, по программному обеспечению. Разделы 1.2-1.7 отчета представлены в полном объеме.
	Использует методы проверки работоспособности программного обеспечения для автоматизированного управления на основе разработанных тестовых наборов данных (Н-13).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет сложности в представлении результатов проверки работоспособности программного обеспечения. Имеет сложности в демонстрации функционирования разработанного программного обеспечения для автоматизированного управления.	Выполняет и приводит результаты проверки работоспособности программного обеспечения. Демонстрирует функционирование программного обеспечения на примере одного набора данных конкретного аппаратно-технологического оформления	Выполняет и приводит результаты проверки работоспособности системы на примере конкретного аппаратно-технологического оформления объекта управления. Демонстрирует функционирование программного обеспечения для различного набора исход-



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
				объекта управления.	ных данных.
	Применяет способы оценки соответствия программного обеспечения для автоматизированного управления требуемым характеристикам, в том числе по защите информации (Н-14).	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет сложности в демонстрации функционирования разработанного программного обеспечения, программное обеспечение не соответствует требуемым характеристикам. Имеет сложности в описании методов и средств защиты от несанкционированного доступа и разграничения ролей пользователей программного комплекса. Разделы 1.6, 1.8, 2 отчета требуют исправлений и дополнений.	Применяет различные способы оценки соответствия программного обеспечения требуемым характеристикам. Демонстрирует функционирование программного обеспечения системы. Описание методов и средств защиты от несанкционированного доступа и разграничения ролей пользователей программного комплекса требует уточнений. Разделы 1.6, 1.8, 2 отчета требуют незначительных дополнений.	Грамотно применяет различные способы оценки соответствия программного обеспечения требуемым характеристикам. Демонстрирует функционирование программного обеспечения системы. Приводит грамотное и обоснованное описание методов и средств защиты от несанкционированного доступа и разграничения ролей пользователей программного комплекса. Разделы 1.6, 1.8, 2 отчета представлены в полном объеме.

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (с оценкой).

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

Шкала оценок (уровень освоения компетенции):

Повышенный уровень: способность и готовность самостоятельно демонстрировать умение (навык, знание и желание), полученные при прохождении практики, использовать элементы компетенции при решении новых задач;

Средний уровень: применение элемента компетенции (умения, навыка, знания, полученных при прохождении практики и желания) при наличии регулярных консультаций руководителей практики.

Пороговый уровень: выполнение задачи практики при непосредственной помощи руководителя практики, неспособность самостоятельно применять элементы компетенции при решении поставленных задач.

Оценка «неудовлетворительно» характеризует неспособность (нежелание) обучающегося применять элементы компетенции при решении поставленных задач даже при непосредственной помощи руководителя практики.

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации**

Контрольные задания для проведения промежуточной аттестации и проверки уровня освоения компетенций при прохождении преддипломной практики формируется из контрольных вопросов, задаваемых обучающемуся, при защите отчета по практике.

Общие вопросы для изучения организации производства в профильной организации.

Вопросы для изучения деятельности места проведения практики (профильной организации, структурного подразделения СПбГТИ(ТУ)).

Вопросы для изучения объекта автоматизированной или информационной системы (технологии производства, процесса, технологического оборудования).

Вопросы для изучения технико-экономических показателей изучаемого процесса.

Вопросы для изучения организации техники безопасности, гражданской обороны, охраны труда и окружающей среды.

Степень проработки различных разделов зависит от вида будущей профессиональной деятельности, вида практики и направленности реализуемой программы магистратуры.

Уровень сформированности элементов компетенций, указанных в таблице, на данном этапе их формирования демонстрируется при ответе обучающихся на приведенные ниже контрольные вопросы, характеризующие специфику кафедры и направленность программы магистратуры (Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем).

Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике:

Номер вопроса	Вопрос	Компетенции
1	Общая характеристика процесса проектирования АС.	ПК-6, ПК-7
2	Ключевые показатели деятельности объекта автоматизации (объекта проектирования, управления).	ПК-6, ПК-7
3	Характеристика видов обеспечения АС.	ПК-6, ПК-7

Номер вопроса	Вопрос	Компетенции
4	Методология и этапы проектирования АС.	ПК-6, ПК-7
5	Жизненный цикл автоматизированных АС.	ПК-6, ПК-7
6	Методология разработки прототипа АС по видам обеспечения.	ПК-6, ПК-7
7	Методология разработки отдельных видов обеспечения АС.	ПК-6, ПК-7
8	Основные нормативно-правовые документы, отечественные и международные стандарты в области информационных технологий.	ПК-6, ПК-7
9	Классификация функциональных подсистем АС по степени их структуризации.	ПК-6, ПК-7
10	Системы управления проектами.	ПК-6, ПК-7
11	Характеристика уровней автоматизации проектирования.	ПК-6
12	Организационные формы управления проектами.	ПК-6, ПК-7
13	Формализованное описание объекта АС.	ПК-6, ПК-7
14	Информационное обеспечение АС.	ПК-6, ПК-7
15	Правила составления блок-схем алгоритмов решения прикладных задач.	ПК-6, ПК-7
16	Алгоритмическое обеспечение АС.	ПК-6, ПК-7
17	Программное обеспечение АС.	ПК-6, ПК-7
18	Методы проверки работоспособности программного обеспечения.	ПК-6, ПК-7
19	Основные виды исходных данных и способы их представления для проверки работоспособности программного обеспечения.	ПК-6, ПК-7
20	Среды проверки работоспособности и отладки программного обеспечения.	ПК-6, ПК-7
21	Методы оценки качества программных систем.	ПК-6, ПК-7
22	Классификация дефектов программных систем.	ПК-6, ПК-7
23	Основные понятия тестирования.	ПК-6, ПК-7
24	Структурные и функциональные критерии выбора тестов.	ПК-6, ПК-7
25	Существующие системы поддержки тестирования программного обеспечения.	ПК-6, ПК-7
26	Методы тестирования инсталляции.	ПК-6, ПК-7
27	Методы составления сценарных тестов.	ПК-6, ПК-7

Номер вопроса	Вопрос	Компетенции
28	Методы внедрения, эксплуатации и сопровождения АС.	ПК-6, ПК-7
29	Организационное обеспечение АС.	ПК-6, ПК-7
30	Варианты установки программного обеспечения.	ПК-6, ПК-7
31	Типы инсталляторов.	ПК-6, ПК-7
32	Понятие и функциональные возможности СУБД.	ПК-6, ПК-7
33	Интерфейсы прикладного программирования БД.	ПК-6, ПК-7
34	Языковые средства СУБД.	ПК-6, ПК-7
35	Основные требования защиты информации.	ПК-6, ПК-7
36	Современные инструментальные средства разработки программного обеспечения.	ПК-6, ПК-7
37	Процессы жизненного цикла промышленных изделий.	ПК-6
38	Определение CALS технологий. Предмет стандартизации.	ПК-6
39	Структурные и функциональные модели в САПР.	ПК-6
40	Требования к математическим моделям в САПР.	ПК-6
41	Обобщенная модель объекта проектирования.	ПК-6
42	Среда проектирования. Необходимые характеристики при автоматизированном проектировании.	ПК-6
43	Пространство варьируемых параметров объекта проектирования.	ПК-6
44	Пространство независимых входных параметров объекта проектирования.	ПК-6
45	Критериальные показатели объекта проектирования.	ПК-6
46	Постановка задачи поиска допустимых решений при автоматизированном проектировании.	ПК-6
47	Поиск предельных решений при автоматизированном проектировании.	ПК-6
48	Процедуры структурного синтеза, альтернативы заказчика и разработчика.	ПК-6
49	Характерные особенности функции управления на промышленном предприятии. Принцип первичности цели проектирования. Главные системные свойства предприятий.	ПК-7
50	Методология IDEF. Графическая нотация IDEF0, типы взаимодействия между функциями, контекстная функция и диаграмма, примеры диаграмм.	ПК-7

Номер вопроса	Вопрос	Компетенции
51	Декомпозиция систем управления по функциональным признакам, причины увеличения количества уровней иерархии. Типы связей между подсистемами.	ПК-7
52	Характеристика связей между элементами организационных структур. Типовые структуры. Соответствие информационной системы типу организационной структуры.	ПК-7
53	Основные задачи управления химическими производствами. Характеристика задач управления.	ПК-7
54	Этапы решения задач оптимального управления.	ПК-7
55	Организационная структура автоматизированной системы управления.	ПК-7
56	Функциональная структура автоматизированной системы управления.	ПК-7

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки обучающегося к устному ответу на вопросы – до 30 мин.

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

Процедура оценки результатов практики – зачет, проводится на основании публичной защиты письменного отчета, включающего подготовленный текст доклада и иллюстративный материал (презентацию), ответов на вопросы и отзыва руководителя практики.

За основу оценки принимаются следующие параметры:

- качество прохождения практики;
- качество выполнения и своевременность предоставления отчета по практике;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов исследования в форме слайдов.

Оценка «зачтено» (высокий уровень освоения компетенции) ставится, если содержание ответов на вопросы свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении качественно решать профессиональные задачи, соответствующие данному этапу подготовки, качественное оформление отчета, содержательность доклада и презентации.

Оценка «зачтено» (средний уровень освоения компетенции) ставится, если содержание ответов свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, но при наличии в содержании отчета и его оформлении небольших недочётов или недостатков.

Оценки «зачтено» (пороговый уровень освоения компетенции) заслуживает обучающийся, обнаруживший знание учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой практики, при наличии в содержании отчета и его оформлении недочётов или недостатков, затруднениях при ответах на вопросы.

Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий, при наличии в содержании отчета 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 ее результатов проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося и оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Отзыв руководителя практики от профильной организации должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

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

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

### **Перечень профильных организаций для проведения преддипломной практики**

Преддипломная практика студентов осуществляется на выпускающей кафедре, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), а также в организациях, предприятиях и учреждениях, профиль деятельности которых соответствует профилю полученного образования, ведущих научно-исследовательскую деятельность, где возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением выпускной квалификационной работы магистра.

Научными подразделениями СПбГТИ(ТУ) для проведения преддипломной практики являются:

1. Дистанционный научно-образовательный Центр «Программные комплексы для высоких химических технологий»;
2. Межфакультетский учебно-производственный Центр коллективного пользования «Производственные технологии наукоёмкой химии»;
3. Межкафедральная лаборатория трансферта химических технологий «Кристалл»;
4. Российско-германский инновационный центр «Программно-аппаратные комплексы для обработки информации и управления качеством полимерных материалов»;
5. Учебный центр «Полимер-экология» Полимерного кластера Санкт-Петербурга;

Профильными организациями для проведения преддипломной практики являются:

6. ООО «Клэкер Пентаплат рус», Санкт-Петербург;
7. ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды», Санкт-Петербург;
8. ООО «Вириал», Санкт-Петербург;
9. ООО «Газпромнефть НТЦ», Санкт-Петербург и другие.

**ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИКУ**



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

**ЗАДАНИЕ  
НА ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ**

Магистранту	<b>Фамилия Имя Отчество в дательном падеже</b>
Направление подготовки	<b>09.04.01 Информатика и вычислительная техника</b>
Направленность образовательной программы	<b>Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем</b>
Факультет	<b>Информационных технологий и управления</b>
Кафедра	<b>Систем автоматизированного проектирования и управления (САПРиУ)</b>
Группа	<b>XXX</b>
Профильная организация (структурное подразделение СПбГТИ(ТУ))	<b>СПбГТИ(ТУ), кафедра САПРиУ или Профильная организация (Привести полное название организации, город)</b>
Действующий договор	от _____ № _____
Срок проведения	с _____ по _____ (4 недели)
Срок сдачи отчета по практике	



**Тема задания на практику:** Разработка программного комплекса автоматизированной информационной системы для заданной предметной области *(после слова «Разработка» привести тему задания строго в соответствии с темой магистерской диссертации).*

**План выполнения преддипломной практики**

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1 Характеристика объекта автоматизированной информационной системы. <i>Приводится описание характеристик (структуры, элементов, параметров) объекта автоматизированной информационной системы – объекта предметной области, для решения задач которого разрабатывается программный комплекс (например, химико-технологического процесса, технологического оборудования, вычислительной сети).</i>	Продолжительность практики – 4 недели (или 20 рабочих дней)
2 Анализ литературы, Интернет-источников (патентный поиск) по существующим программным комплексам для решения поставленной задачи и заданной предметной области <i>(указать в соответствии с темой магистерской диссертации).</i>	–
3 Формализованное описание объекта автоматизированной системы. Постановка задачи разработки автоматизированной системы <i>(указать в соответствии с темой магистерской диссертации).</i>	
4 Функциональная структура программного комплекса автоматизированной системы <i>(указать в соответствии с темой магистерской диссертации).</i> <i>Приводится рисунок, отображающий функциональную структуру программного комплекса для разрабатываемой АС, и дается краткое описание назначения всех модулей программного комплекса. На рисунке модули, подсистемы и пользователи программного комплекса соединяются стрелками, отображающими направления внешних и внутренних потоков данных. Рядом со стрелками наносятся условные обозначения соответствующих параметров объекта, введенные в разделе 3.</i>	
5 Структура и характеристика информационного обеспечения. <i>Приводятся: название предметной области базы данных программного комплекса; инфологическая модель описания данных; обоснование выбора СУБД; даталогическая модель описания данных с указанием используемых типов, размеров, форматов данных, отношений, первичных/вторичных ключей. Если в ВКР также разрабатывается база знаний (база правил), то дополнительно приводятся: характеристика знаний об объекте АС; обоснование выбора модели представления знаний; структура базы знаний (базы правил), например, базы правил выбора методов обработки информации, базы знаний нештатных ситуаций технологического процесса, причин их возникновения и рекомендаций по устранению, базы правил оценки знаний обучаемого, базы правил выбора оборудования, базы правил компоновки и размещения технологического оборудования при синтезе производственной линии; обоснование выбора среды разработки базы знаний.</i>	
6 Структура и характеристика математического обеспечения. <i>Приводятся: характеристика структуры и параметров геометрической модели объекта АС (или геометрических моделей элементов объекта); допущения о структуре и режимах функционирования объекта АС, позволяющие обосновать структуру и параметры функциональной математической модели объекта; система уравнений математического описания объекта АС; характеристика ма-</i>	

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
<p><i>тематической модели; обоснование выбора метода (методов) решения уравнений функциональной математической модели; графическое (в виде блок-схемы) описание алгоритма устойчивого решения уравнений функциональной математической модели и расчета критериальных показателей объекта АС при заданных входных, управляющих (варьируемых) параметрах объекта и коэффициентах модели; характеристика критериев проверки количественной адекватности функциональной математической модели реальному объекту (среднеквадратическое отклонение рассчитанных значений выходного параметра от измеренных значений, критерий Фишера); характеристика варьируемых параметров, ограничений первого рода, целевой функции (критерия оптимальности), критериальных ограничений, постановка задачи оптимизации и обоснование выбора метода оптимизации объекта АС.</i></p> <p><i>Примечание – Если математические модели отсутствуют, то приводится графическое (в виде блок-схемы) описание алгоритма решения (с применением разрабатываемого программного комплекса) задачи обработки информации (мониторинга, учета, планирования, управления, поддержки принятия решений, автоматизации документооборота, изучения, проектирования, технологической подготовки производства или др.).</i></p>	
<p><b>7 Структура и характеристика интерфейсов пользователей.</b>  <i>Указываются категории пользователей программного комплекса АС (конечный пользователь: оператор, обучаемый, исследователь, проектировщик или др.; администратор: разработчик, эксперт, инструктор или др.); приводятся UML-диаграммы вариантов использования для каждой категории пользователей; приводится обоснование выбора технологии доступа к данным для разработки программного интерфейса комплекса.</i></p>	
<p><b>8 Структура и характеристика программного обеспечения.</b>  <i>Приводятся: обоснование выбора операционной системы, под управлением которой функционирует программный комплекс; обоснование выбора средств разработки компонентов программного обеспечения и программного интерфейса для интеграции компонентов информационного и программного обеспечений в единый программный комплекс; трехуровневая структура программного обеспечения (верхний уровень – системное программное обеспечение, средний уровень – прикладное программное обеспечение, нижний уровень – разрабатываемое проблемно-ориентированное программное обеспечение) в виде рисунка; характеристика проблемно-ориентированного программного обеспечения (в виде таблицы).</i></p>	
<p><b>9 Характеристика технического обеспечения.</b> <i>Приводится обоснование выбора и характеристика технических средств АС, включая средства вычислительной техники (ЭВМ, периферийные устройства, сетевое оборудование), технические средства обработки информации, управления. Минимальные системные требования представляются в виде таблицы.</i></p>	
<p><b>10 Характеристика метода и исходных данных для тестирования программного комплекса. Способы представления результатов исследования.</b> <i>Приводятся: обоснование выбора метода тестирования программного комплекса; исходные данные для тестирования программного комплекса, представляемые в виде таблицы, содержащей названия, значения и единицы измерения параметров структуры и режима функционирования объекта и др. Приводится</i></p>	

Продолжение приложения № 3

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
<i>характеристика способов представления результатов исследования объекта. Основными способами представления результатов являются таблицы значений, графики, диаграммы.</i>	
<b>11 Обеспечение защиты информации.</b> <i>Описываются программно-технические аспекты защиты данных и знаний, включая характеристику методов и средств защиты от несанкционированного доступа (идентификация, аутентификация) и разграничения ролей (полномочий) пользователей программного комплекса (авторизация).</i>	
<b>12 Подготовка реферата с характеристикой программы для ЭВМ, права на которую подлежат защите путем ее регистрации в Роспатенте.</b> <i>Приложение А в отчете по практике.</i>	
<b>13 Формирование списка опубликованных научных, учебно-методических трудов магистранта.</b> <i>Приложение Б в отчете по практике.</i>	
<b>14 Подготовка и оформление отчета по практике.</b>	

Руководитель практики от  
указать наименование профильной организации,  
должность руководителя

И. О. Фамилия

Зав. кафедрой САПРиУ

Т. Б. Чистякова

Руководитель практики от  
кафедры САПРиУ,  
должность

И. О. Фамилия

Задание принял  
к выполнению магистрант

И. О. Фамилия

**ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА ПО ПРАКТИКЕ**



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

**ОТЧЁТ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ**

Магистрант	<b>Фамилия Имя Отчество полностью</b>	
Направление подготовки	<b>09.04.01</b>	<b>Информатика и вычислительная техника</b>
Направленность образовательной программы	<b>Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем</b>	
Факультет	<b>Информационных технологий и управления</b>	
Кафедра	<b>Систем автоматизированного проектирования и управления (САПРиУ)</b>	
Группа	<b>XXX</b>	
Руководитель практики от указать наименование профильной организации, должность руководителя <i>(если место практики – кафедра СПбГТИ(ТУ), то данную строку необходимо удалить)</i>	<b>И.О. Фамилия руководителя от профильной организации!</b>	
Оценка за практику		
Зав. кафедрой САПРиУ	<b>Т. Б. Чистякова</b>	
Руководитель практики от кафедры САПРиУ СПбГТИ(ТУ), должность	<b>И.О. Фамилия научного руководителя</b>	

## ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

### ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) *Фамилия Имя Отчество полностью*, группы *XXX*, кафедры систем автоматизированного проектирования и управления, проходил преддипломную практику в (на) *Наименование профильной организации* на тему «*Тема практики*».

За время практики студент принял участие в следующих работах:

*составил формализованное описание объекта автоматизированной системы как объекта обработки информации и управления (проектирования, мониторинга, планирования, учета, анализа или др. – указать в соответствии с темой магистерской диссертации);*

*выполнил постановку задачи разработки программного комплекса для обработки информации и управления (проектирования, мониторинга, планирования, учета, анализа или др.) объектом (указать в соответствии с темой магистерской диссертации);*

*разработал функциональную структуру программного комплекса;*

*и т.д. в соответствии с пунктами задания.*

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

Продемонстрировал следующие практические навыки, умения, знания:

*навыки владения*

*методами выбора и обоснования значимых показателей деятельности объекта проектирования (управления) для реализации АС;*

*методами решения задач структурного и параметрического синтеза различных типов систем автоматизированного проектирования, в том числе химико-технологических;*

*методами моделирования бизнес-процессов предприятия;*

*методами решения задач автоматизированного управления объектом;*

*способами оформления описания алгоритмов, схем данных и ЖЦ объектов проектирования (управления) в заданном шаблоне;*

*методами выбора, обоснования и защиты выбранного варианта функциональной структуры проблемно-ориентированного программного комплекса для автоматизированного проектирования (управления);*

*методами выбора и обоснования проектных решений по разработке компонентов программного комплекса для автоматизированного проектирования (управления);*

*методами проверки работоспособности программного обеспечения для автоматизированного проектирования (управления) на основе разработанных тестовых наборов данных;*

*способами оценки соответствия программного обеспечения для автоматизированного проектирования (управления) требуемым характеристикам, в том числе по защите информации.*

*умение*

*проводить системный анализ предметной области и систематизировать информацию об объекте проектирования (управления);*

*составлять формализованное описание объекта АС как объекта проектирования (управления);*

*формулировать задачу разработки программного комплекса для автоматизированного проектирования (управления) заданного объекта;*

*ориентироваться в современных программных средствах, используемых при разработке программных комплексов для автоматизированного проектирования (управления);*

*разрабатывать функциональную структуру и отдельные виды обеспечения проблемно-ориентированного программного комплекса для автоматизированного проектирования (управления);*

*разрабатывать архитектуры технического и программного обеспечения в составе САПР (АСУ);*

*разрабатывать инфологическую модель описания данных и даталогическую модель описания данных с указанием используемых типов, размеров, форматов данных, отношений, первичных/вторичных ключей в составе информационного обеспечения программного комплекса для автоматизированного проектирования (управления);*

*разрабатывать (в виде блок-схемы) описание алгоритма решения (с применением разрабатываемого программного комплекса) задачи проектирования (управления);*

*разрабатывать структуры интерфейсов пользователей программного комплекса для автоматизированного проектирования (управления) в виде UML-диаграмм вариантов использования;*

*использовать выбранную среду программирования для разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения для автоматизированного проектирования на выбранном языке программирования;*

*знание*

*теории ключевых показателей деятельности объекта автоматизации;*

*технологии и стандартов информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;*

*постановки задач структурного и параметрического синтеза и подходы к их решению;*

*методов концептуального проектирования АС;*

*принципов построения функциональной структуры программного комплекса для автоматизированного проектирования (управления) с учетом требований защиты информации;*

*методологии разработки отдельных видов обеспечения проблемно-ориентированного программного комплекса для автоматизированного проектирования (управления);*

*инструментов и методов тестирования нефункциональных и функциональных характеристик программного комплекса для автоматизированного проектирования (управления);*

*методов проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизированного проектирования (управления);*

*основных видов исходных данных и способов их представления для проверки работоспособности программного обеспечения для решения задачи автоматизированного проектирования (управления);*

*сред проверки работоспособности и отладки программного обеспечения для решения задачи автоматизированного проектирования (управления);*

*стандартов описания бизнес-процессов и информационных потоков на промышленном предприятии;*

*методик разработки моделей элементов автоматизированных систем управления производством;*

*постановки задач автоматизированного управления;*

*методик формализации организационной и функциональной структуры автоматизированных систем управления;*

проявил (*организаторские, или другие*) качества.

Представил отчет по преддипломной практике в установленные сроки.

В качестве недостатков можно отметить: \_\_\_\_\_.

По результатам практики студент *Фамилия и инициалы* заслуживает оценку («зачтено», «не зачтено»).

Ответственное лицо

(от *профильной организации,*

от *структурного подразделения СПбГТИ(ТУ)*)

*должность*

*И.О. Фамилия*

Объем отзыва руководителя преддипломной практики составляет 1 страницу.