

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 09.09.2021 22:52:30  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе  
\_\_\_\_\_ А.В.Гарабаджиу  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАТИКИ,**  
**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И УПРАВЛЕНИЯ**

Направление подготовки  
**09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность программы аспирантуры  
**Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)**

Квалификация  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь.**

Форма обучения  
**Очная**

Санкт-Петербург  
2016

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Рабочая программа дисциплины «Инновационные направления информатики, вычислительной техники и управления» обсуждена на заседании кафедры систем автоматизированного проектирования и управления протокол от «21» апреля 2017 г. № 8

Заведующий кафедрой  
систем автоматизированного  
проектирования и управления

Т.Б. Чистякова

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления протокол от «25» апреля 2017 г. №10

Председатель

В.В. Куркина

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель направленности подготовки «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)»		профессор В.А. Холоднов
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник отдела аспирантуры и докторантуры		доцент О.Н. Еронько

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	7
3	Объем дисциплины.....	7
4	Содержание дисциплины.....	8
4.1	Разделы дисциплины и виды занятий .....	8
4.2	Занятия лекционного типа.....	10
4.3	Занятия семинарского типа (семинары и/или практические занятия).....	12
4.4	Самостоятельная работа .....	13
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	19
6	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	19
7	Перечень основной (обязательной) и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	20
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	22
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	23
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	24
10.1	Информационные технологии .....	24
10.2	Программное обеспечение .....	24
10.3	Информационные справочные системы .....	25
11	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	26
12	Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	27
	Приложение № 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации....	28
	Приложение № 2 Шаблон индивидуального задания.....	39

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения образовательной программы аспирантуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b>	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы системного анализа и исследований промышленных технологических процессов и систем;</li> <li>– классификацию автоматизированных информационных систем;</li> <li>– структуру проблемно-ориентированных автоматизированных информационных систем (человеко-машинных систем для автоматизации производств и интеллектуальной поддержки процессов управления; систем управления жизненным циклом сложных технических изделий; геоинформационных аналитических систем);</li> <li>– структуру и компоненты комплекса средств разработки проблемно-ориентированных систем проектирования, обработки информации, управления, поддержки принятия решений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить системный анализ и составлять формализованное (информационное) описание промышленных технологических процессов и систем как объектов проектирования (обработки информации, управления, исследования);</li> <li>– разрабатывать функциональную структуру проблемно-ориентированных автоматизированных информационных систем проектирования, обработки информации, управления, интеллектуальной поддержки принятия решений для промышленных технологических процессов и систем.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологией синтеза и анализа автоматизированных информационных систем различных классов.</li> </ul>

Коды компетенций	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-2</b>	Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные тенденции развития вычислительной техники;</li> <li>– интеллектуальные методы и средства в автоматизированных информационных системах;</li> <li>– основные методы анализа, применимые к большим данным Bigdata;</li> <li>– технологии разработки web и мобильных приложений;</li> <li>– обосновывать выбор методов и технологий разработки информационного, математического, лингвистического, программного, технического, методического и организационного обеспечений автоматизированных систем различных классов;</li> <li>– обосновывать выбор методов проверки работоспособности и обеспечения безопасности компьютерных и киберфизических систем;</li> <li>– методы проверки работоспособности компьютерных систем проектирования, обработки информации, управления и интеллектуальной поддержки принятия решений;</li> <li>– архитектуру киберфизической системы;</li> <li>– характерные признаки киберугрозы;</li> <li>– способы оценки и обеспечения безопасности киберфизических систем.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать современные методы обработки и накопления информации в профессиональной деятельности;</li> <li>– разрабатывать архитектуру и интерфейсы взаимодействия web и мобильных приложений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными информационно-коммуникационными технологиями при решении задач профессиональной деятельности;</li> <li>– навыками применения современных информационных технологий для разработки, проверки работоспособности и обеспечения безопасности перспективных проблемно-ориентированных автоматизированных информационных, моделирующих, проектирующих и управляющих систем.</li> </ul>

Коды компетенций	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>УК-1</b>	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные инновационные тренды в области информатики, вычислительной техники и управления;</li> <li>– определение инновационных процессов;</li> <li>– современные способы аддитивного производства;</li> <li>– инновационные технологии построения интегрированных автоматизированных информационных систем.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять инновационные тренды научно-технических достижений при решении исследовательских и практических задач.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– новыми технологиями построения интегрированных автоматизированных информационных систем.</li> </ul>
<b>УК-6</b>	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способы постановки задач проектирования (обработки информации, управления, поддержки принятия решений, исследования, защиты безопасности) промышленных технологических процессов и систем.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать задачи проектирования (обработки информации, управления, поддержки принятия решений, исследования) промышленных технологических процессов и систем.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками постановки и планирования задач в области профессиональной деятельности.</li> </ul>

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» (индекс дисциплины – Б1.В.04) и изучается на четвертом курсе в седьмом семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Системный анализ, управление и обработка информации», «Методология научного исследования», «Системный анализ и математическое моделирование химико-технологических процессов в проблемно-ориентированных программных пакетах» / «Разработка программных комплексов для проектирования и управления высокотехнологичными объектами».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Инновационные направления информатики, вычислительной техники и управления» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской деятельности аспиранта, при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

## 3 Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц / академических часов)	3/108
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>66</b>
занятия лекционного типа	22
занятия семинарского типа, в т.ч. семинары, практические занятия	44
КСР	—
другие виды контактной работы	—
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>42</b>
<b>Формы текущего контроля</b> (реферат, Кр, РГР, эссе)	проверка отчетов об индивидуальной работе
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет

## 4 Содержание дисциплины

### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа (семинары и/или практические занятия), акад. часы	Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
1.	<b><i>История и перспективы развития информатики, вычислительной техники и управления.</i></b> Определение инновационных процессов.	1	–	2	УК-1
2.	<b><i>Создание элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах.</i></b> Современные методы обработки и накопления информации. Основные направления развития компьютерных сетей.	2	–	2	ОПК-2
3.	<b><i>Классификация, методология и этапы разработки автоматизированных информационных систем по видам обеспечения.</i></b>	2	2	2	ОПК-1
4.	<b><i>Характеристика методов системного анализа сложных прикладных объектов – промышленных технологических процессов и систем.</i></b> Определение нововведений в технико-технологическом обеспечении производства. Формализованное описание и постановка задач проектирования (обработки информации, управления, поддержки принятия решений, исследования, защиты безопасности) промышленных технологических процессов и систем.	2	4	4	ОПК-1, УК-6
5.	<b><i>Характеристика интеллектуальных методов и средств в автоматизированных информационных системах.</i></b> Генетические алгоритмы. Экспертные системы. Системы поддержки принятия решений. Системы электронного обучения для высокотехнологичных промышленных производств. Системы интеллектуального анализа данных. Основные методы и техники анализа, применимые к большим данным Bigdata (методы класса	4	8	4	ОПК-1, ОПК-2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа (семинары и/или практические занятия), акад. часы	Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
	DataMining, машинное обучение, искусственные нейронные сети, распознавание образов, статистический анализ, визуализация аналитических данных).				
6.	<b>Системы управления жизненным циклом сложных технических изделий.</b> Системы функционального, конструкторского и технологического проектирования.	1	2	2	ОПК-1
7.	<b>Системы автоматизированного проектирования на базе аддитивных технологий для высокотехнологичных отраслей промышленности.</b> Методы геометрического моделирования проектируемых объектов. Определение и классификация современных аддитивных технологий, позволяющих создавать сложные изделия с уникальными характеристиками и свойствами. Управление качеством изделий на базе аддитивных технологий. Управление цифровым производством.	2	6	6	ОПК-1, УК-1
8.	<b>Характеристика человеко-машинных систем для автоматизации производств (АСУТП, АСУП, АСТПП и др.) и интеллектуальной поддержки процессов управления.</b> Технологии построения интегрированных автоматизированных информационных систем.	1	4	2	ОПК-1, УК-1
9.	<b>Технологии разработки web-приложений и мобильных приложений для систем компьютерной автоматизации, обработки информации и управления промышленными технологическими процессами.</b> Разработка архитектуры и интерфейсов взаимодействия системы.	1	6	6	ОПК-2
10.	<b>Геоинформационные аналитические системы для исследований и производства высокотехнологичной продукции.</b> Пространственные базы данных (в том числе под управлением универсальных	1	4	4	ОПК-1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа (семинары и/или практические занятия), акад. часы	Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
	СУБД), редакторы растровой и векторной графики, различные средства пространственного анализа данных. Создание геоинформационного проекта.				
11.	<i>Характеристика методов и технологий проверки работоспособности проблемно-ориентированных компьютерных систем проектирования, обработки информации, управления и интеллектуальной поддержки принятия решений.</i>	2	4	4	ОПК-2
12.	<i>Вопросы кибербезопасности систем управления.</i> Определение и архитектура киберфизической системы. Концепция «Индустрия 4.0». Киберфизические системы в промышленном производстве. Понятие и характерные признаки киберугрозы. Оценка безопасности киберфизических систем. Схема управления киберфизической системой.	2	4	4	ОПК-2
<b>Итого</b>		<b>22</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	

#### 4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	История и перспективы развития информатики, вычислительной техники и управления. Определение инновационных процессов.	1	–
2	Создание элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах. Современные методы обработки и накопления информации. Основные направления развития компьютерных сетей.	2	–
3	Классификация, методология и этапы разработки автоматизированных информационных систем по видам обеспечения.	2	Слайд-презентация
4	Определение нововведений в технологическом обеспечении производства. Формализованное описание и постановка задач проектирования (обработки информации,	2	Слайд-презентация

№раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	управления, поддержки принятия решений, исследования, защиты безопасности) промышленных технологических процессов и систем.		
5	Экспертные системы. Генетические алгоритмы. Системы поддержки принятия решений. Системы электронного обучения для высокотехнологичных промышленных производств.	2	Слайд-презентация
5	Системы интеллектуального анализа данных. Основные методы и техники анализа, применимые к большим данным Bigdata (методы класса DataMining, машинное обучение, искусственные нейронные сети, распознавание образов, статистический анализ, визуализация аналитических данных).	2	Слайд-презентация
6	Системы управления жизненным циклом сложных технических изделий. Системы функционального, конструкторского и технологического проектирования.	1	–
7	Определение и классификация современных аддитивных технологий, позволяющих создавать сложные изделия с уникальными характеристиками и свойствами.	1	Слайд-презентация
7	Управление качеством изделий на базе аддитивных технологий. Управление цифровым производством.	1	Слайд-презентация
8	Технологии построения интегрированных автоматизированных информационных систем.	1	–
9	Технологии разработки web-приложений и мобильных приложений для систем компьютерной автоматизации, обработки информации и управления промышленными технологическими процессами.	1	Слайд-презентация
10	Пространственные базы данных (в том числе под управлением универсальных СУБД), редакторы растровой и векторной графики, средства пространственного анализа данных.	2	Слайд-презентация
11	Характеристика методов и технологий проверки работоспособности проблемно-ориентированных компьютерных систем проектирования, обработки информации, управления и интеллектуальной поддержки принятия решений.	2	–
12	Определение и архитектура киберфизической системы. Концепция «Индустрия 4.0». Киберфизические системы в промышленном производстве. Понятие и характерные признаки киберугрозы. Оценка безопасности киберфизических систем. Схема управления киберфизической системой.	2	Слайд-презентация
<b>Итого</b>		<b>22</b>	

#### 4.3 Занятия семинарского типа(семинары и/или практические занятия)

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
4	Разработка формализованного описания и постановка задач проектирования (обработки информации, управления, поддержки принятия решений, исследования, защиты безопасности) промышленных технологических процессов и систем.	4	Разбор конкретных ситуаций
5, 8	Разработка структуры автоматизированной информационной системы для интеллектуального анализа данных.Изучение основных методов и техник анализа, применимых к большим данным Bigdata (методы класса DataMining, машинное обучение, искусственные нейронные сети, распознавание образов, статистический анализ, визуализация аналитических данных).	10	Компьютерные симуляции
6, 7	Изучение интегрированной системы проектирования и управления качеством изделий на базе аддитивных технологий для высокотехнологичных отраслей промышленности. Подготовка прототипа изделия для трехмерной печати на 3D-принтере Up! 3D printer mini, формирование паспорта напечатанного изделия.	8	Компьютерные симуляции
9	Проектирование мобильного приложения с графическим пользовательским интерфейсом и заданным набором функциональных возможностей (для системы Android). Разработка архитектуры и интерфейсов взаимодействия системы.	8	Разбор конкретных ситуаций
10	Разработка структуры геоинформационной аналитической системы для исследований и производства высокотехнологичной продукции. Изучение средств пространственного анализа данных.	4	Разбор конкретных ситуаций
3, 11, 12	Разработка функциональной структуры проблемно-ориентированной автоматизированной информационной системы для промышленных технологических процессов и систем (в соответствии с темой диссертации). Обоснование и выбор технологий разработки, проверки работоспособности и обеспечения информационной безопасности автоматизированной системы.	10	Разбор конкретных ситуаций
<b>Итого</b>		<b>44</b>	

## 4.4 Самостоятельная работа

### 4.4.1 Выполнение индивидуального задания

Самостоятельная работа включает выполнение индивидуального задания на тему «Разработка проблемно-ориентированной автоматизированной информационной системы проектирования, обработки информации, управления, интеллектуальной поддержки принятия решений для промышленных технологических процессов и систем (в соответствии с темой диссертации)». К форме контроля самостоятельной работы относится проверка результатов выполнения задания – индивидуального отчета о работе. Шаблон задания на выполнение индивидуального задания представлен в приложении № 2.

№раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Анализ основных инновационных направлений развития предметной области (в соответствии с темой диссертации).	2	Проверка результатов выполнения индивидуального задания
2	Обоснование принципа построения проблемно-ориентированной автоматизированной информационной системы проектирования, обработки информации, управления, интеллектуальной поддержки принятия решений для промышленных технологических процессов и систем. Описание используемых современных методов обработки и управления информацией.	2	
3	Обоснование и выбор инструментальных программных средств для синтеза системы.	2	
4	Составление формализованного описания и формулировка задачи проектирования (обработки информации, управления, поддержки принятия решений, исследования, защиты безопасности) промышленных технологических процессов и систем (в соответствии с темой диссертации).	4	
5-10	Разработка функциональной структуры проблемно-ориентированной автоматизированной информационной системы проектирования, обработки информации, управления, интеллектуальной поддержки принятия решений для промышленных технологических процессов и систем.	8	
3-10	Разработка алгоритма решения сформулированной задачи проектирования (обработки информации, управления, поддержки принятия решений, исследования, защиты безопасности) промышленных технологических процессов и систем.	10	
3, 11-12	Разработка структуры интерфейсов пользователей.	4	
11-12	Разработка структуры и реализация программного обеспечения.	8	
1-12	Оформление документации (пояснительной записки) по индивидуальному заданию.	2	
<b>Итого</b>		<b>42</b>	

#### 4.4.2 Примеры оценочных средств для текущего контроля успеваемости обучающихся

Перечислите задачи проектирования автоматизированных информационных систем (АИС)

- a. приобретение технических и программных средств обработки информации
- b. изучение и диагностический анализ существующей системы обработки информации
- c. обучение конечных пользователей работе в условиях функционирования АИС
- d. создание нормативно-справочной информации
- e. составление графиков документооборота

Объектами проектирования АИС являются

- a. технологические процессы обработки информации
- b. CASE-средства
- c. стандарты создания и управления внедрением АИС
- d. данные, информация, знания о структуре и свойствах химических и биохимических объектов
- e. наукоемкие процессы синтеза, модификации и переработки химических и биохимических веществ и материалов

Проектом АИС НЕ является

- a. документ, полученный в результате проектирования АИС
- b. выбор оборудования и разработка рациональной технологии решения задач и получения результатной информации
- c. проектно-конструкторская и технологическая документация, в которой представлено описание проектных решений по созданию и эксплуатации АИС

Экономическая эффективность системы характеризуется

- a. функциональной полнотой
- b. отношением результатов и затрат на систему в стоимостном выражении
- c. разностью результатов и затрат на систему в стоимостном выражении
- d. быстротой реакции системы на запросы пользователя
- e. надежностью функционирования

Перечислите динамические показатели экономической эффективности АИС

- a. совокупная стоимость владения
- b. экономическая прибыль
- c. бухгалтерская прибыль
- d. чистая современная стоимость
- e. внутренний уровень рентабельности

Методы проектирования по степени автоматизации классифицируются на

- a. методы типового проектирования
- b. модельные методы
- c. методы на основе универсальной компьютерной поддержки
- d. методы на основе специальной компьютерной поддержки
- e. методы оригинального проектирования

Укажите этапы проектирования АИС на стадии анализа в правильной последовательности

- a. исследование объекта информатизации
- b. разработка структуры базы данных
- c. технико-экономическое обоснование
- d. разработка программного обеспечения
- e. опытная эксплуатация

Перечислите стадии создания АИС в правильной последовательности

- a. формирование требований к АИС
- b. разработка концепции АИС
- c. техническое задание
- d. эскизный проект
- e. технический проект
- f. рабочая документация
- g. ввод в действие
- h. сопровождение АИС

Проектная документация включает

- a. техническое задание
- b. рабочий проект
- c. график выполнения работ
- d. смета затрат на АИС
- e. акты приемки-сдачи

Основными свойствами открытых АИС являются

- a. новизна задач
- b. расширяемость
- c. интеллектуализация
- d. мобильность

Методология IDEF включает в себя следующие методы

- a. IDEF0
- b. UML
- c. IDEF3
- d. DFD
- e. eEPC

CASE-технология применяется для

- a. автоматизации проектирования АИС
- b. бизнес-анализа
- c. автоматизации обработки информации

Методология UML поддерживается программными средствами

- a. BPWin
- b. ERWin
- c. ARIS Toolset
- d. RationalRose
- e. Arena

Перечислите требования для лингвистического обеспечения АИС

- a. требования к применению в системе языков программирования высокого уровня
- b. требования к кодированию и декодированию данных
- c. требования к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных
- d. требования к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных

Автоматизированная система – это

- a. организационно-техническая система, обеспечивающая выработку решений на основе автоматизации информационных процессов в различных сферах деятельности (управление, проектирование, производство и т.д.) или их сочетаниях
- b. система обработки информации и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т.д.), которые обеспечивают и распространяют информацию
- c. комплекс программных, лингвистических и логико-математических средств для реализации основной задачи – осуществления поддержки деятельности человека и поиска информации в режиме продвинутого диалога на естественном языке

Тестирование программного обеспечения (ПО) в целях проверки способности ПО в определенных условиях решать задачи, нужные пользователям, называется ... тестированием.

- a. структурным
- b. функциональным
- c. нагрузочным
- d. модульным

Приведите в соответствие показатели качества и группы критериев качества АИС:

практичность	общность, модульность, аппаратная независимость, программная независимость
эффективность	модульность, унифицируемость процедур связи, унифицируемость данных
адаптируемость	работоспособность, возможность обучения, коммуникативность, скорость ввода-вывода
возможность взаимодействия	эффективность использования памяти, эффективность функционирования

Расположите следующие этапы разработки информационной модели объекта исследования в правильной последовательности:

- a. разработка даталогической модели описания данных объекта исследования
- b. разработка концептуальной модели описания данных объекта исследования
- c. выбор модели описания данных объекта исследования на концептуальном уровне
- d. выбор среды программной реализации информационной модели (СУБД)
- e. анализ объекта исследования, формулировка требований к модели
- f. выбор модели описания данных объекта исследования на логическом уровне
- g. тестирование работоспособности информационной модели путем выполнения запросов на выборку данных по различным условиям отбора
- h. заполнение информационной модели данными объекта исследования

Дайте определение – «Интеллектуальная система – это...»

- a. совокупность технического, программного и организационного обеспечения, а также персонала, предназначенная для того, чтобы своевременно обеспечивать надлежащих людей надлежащей информацией.
- b. система, автоматически изменяющая алгоритмы своего функционирования и (иногда) свою структуру с целью сохранения или достижения оптимального состояния при изменении внешних условий.
- c. технические или программные системы, способные решать задачи, считающиеся творческими, принадлежащие конкретной предметной области, знания о которой хранятся в памяти интеллектуальной системы.
- d. система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций.

Систему принято называть интеллектуальной, если в ней реализованы три основные функции – система может:

- a. обрабатывать знания, выполнять функции рассуждения и общения с пользователем

- b. распознавать, классифицировать объекты, аппроксимировать функции
- c. перемещаться в пространстве, идентифицировать объекты, анализировать данные
- d. систематизировать, хранить данные, реагировать на внешнее воздействие

Какой модели представления знаний в экспертных системах не существует?

- a. Продукционная
- b. Фреймовая
- c. Синтаксическая
- d. Логическая

Термин «экспертные системы» означает:

a. сложные программные комплексы, аккумулирующие знания специалистов в конкретных предметных областях и тиражирующие этот эмпирический опыт для консультаций менее квалифицированных пользователей.

b. целостная совокупность конечного числа взаимосвязанных материальных объектов, имеющая последовательно взаимодействующие сенсорную и исполнительную функциональные части, модель их predetermined поведения в пространстве равновесных устойчивых состояний и способность, при нахождении хотя бы в одном из них (целевом состоянии), самостоятельно выполнять в штатных условиях предусмотренные ее конструкцией потребительские функции.

c. состоит из элементов, объединенных связями и вступающих в определенные отношения между собой и с внешней средой, чтобы осуществить процесс и выполнить функцию.

d. организованная совокупность средств, методов и мероприятий, используемых для регулярной обработки информации для решения задачи.

Какой из компонентов не входит в состав статической ЭС?

- a. подсистемы логического вывода
- b. базы знаний
- c. подсистема объяснения решений
- d. подсистема моделирования внешнего мира

Аддитивное производство – это

- a. расплавление материала в заранее сформированном слое
- b. процесс объединения материала с целью создания объекта из данных 3D- модели
- c. формирование изделия путем выдавливания разогретого материала
- d. создание изделия путем последовательного наложения материала

Селективное лазерное спекание – это

- a. послойное лазерное плавление металлопорошков
- b. изготовление неразъемного соединения из двух деталей
- c. сплавление распыляемого материала в определенном месте поверхности
- d. создание изделия путем последовательного наложения материала

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень вопросов для самостоятельного изучения, формы текущего контроля самостоятельной работы по дисциплине и требования к их выполнению, размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте Медиа по адресу: <http://media.technolog.edu.ru> (раздел «Учебные материалы», подраздел «Очное обучение», пункт «Аспирантура»).

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

К сдаче зачета допускаются аспиранты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуется двумя теоретическими вопросами (для проверки знаний). Для проверки умений и навыков предусмотрено выполнение индивидуального задания в соответствии с темой диссертации, содержание которого описано в пункте 4.4.1 программы.

При сдаче зачета аспирант получает два вопроса из перечня заданий, время подготовки аспиранта к устному ответу – до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

### **Вариант № 1**

- 1.Современные методы обработки и накопления информации.
- 2.Этапы создания мобильного приложения.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1.

**7 Перечень основной (обязательной) и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

***А) Основная (обязательная) литература:***

1 Венделева, М. А. Информационные технологии в управлении : учебное пособие / М. А. Венделева, Ю. В. Вертакова. – М. : Юрайт, 2013. – 462 с.

2 Вершинин, В. И. Планирование и математическая обработка результатов химического эксперимента : учебное пособие / В. И. Вершинин, Н. В. Перцев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Электрон. текстовые дан. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2017. – 236 с. (ЭБС)

3 Гаврилов, А. Н. Средства и системы управления технологическими процессами : учеб. пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. – 2-е изд., стер. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2017. – 376 с. (ЭБС)

4 Информационные технологии : учебник для вузов / [А. Г. Схиртладзе и др.]. – М. : Академия, 2015. – 288 с.

5 Компьютерные технологии моделирования процессов получения высокотемпературных наноструктурированных материалов : учеб. пособие / Т. Б. Чистякова [и др.] ; СПбГТИ(ТУ). Каф. систем автоматизир. проектирования и упр. – СПб. : [б. и.], 2013. – 223 с. (ЭБ)

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

7 Проектирование систем автоматизации процессов нефтепереработки : учебно-методическое пособие / А. Д. Ермоленко [и др.] ; под общ. ред. В. Г. Харазова. – СПб. : Профессия, 2017. – 272 с.

8 Харазов, В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами : учебное пособие / В. Г. Харазов. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Профессия, 2013. – 655 с.

9 Химико-технологические системы: оптимизация и ресурсосбережение : учеб. пособие / Н. В. Лисицын [и др.]. – СПб. : Менделеев, 2013. – 392 с.

10 Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей : учебное пособие / В. Ф. Шаньгин. – М. : Форум ; М. : ИНФРА-М, 2013. – 415 с.

***Б) Дополнительная литература:***

11 Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учеб. пособие / Н. В. Голубева. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. – 192 с.

12 Колбин, В. В. Специальные методы оптимизации : учеб. пособие / В. В. Колбин. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2014. – 384 с.

13 Парфилова, Н. И. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования : учеб. для вузов / Н. И. Парфилова, А. Н. Пылькин, Б. Г. Трусов ; под ред. Б. Г. Трусова. – М. : Академия, 2012. – 232 с.

14 Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика : учеб. для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. – М. : Юрайт, 2012. – 463 с.

15 Советов, Б. Я. Моделирование систем : учеб. для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; С.-Петербург. гос. электротехн. ун-т. – 7-е изд. – М. : Юрайт, 2013. – 343 с.

***В) Вспомогательная литература:***

16 Алтынбаев, Р. Б. Основы инноватики и управления проектами автоматизации производства / Р.Б. Алтынбаев, Н.З. Султанов. – Оренбург : Университет, 2013. – 300 с.

17 Васильев, В. И. История и перспективы развития вычислительной техники / В. И. Васильев, П. С. Котенко. – Москва : Машиностроение, 2013. – 496 с.

18 Голландцев, Ю. А. Информационное обеспечение жизненного цикла изделий / Ю. А. Голландцев, В. А. Дубенецкий. – Санкт-Петербург : Изд-во Политехнического университета, 2012. – 133 с.

19 Гришин, В. Н. Информационные технологии в профессиональной деятельности / В.Н. Гришин, Е.Е. Панфилова. – Москва : ФОРУМ ИНФРА-М, 2013. – 415 с.

20 Карпов, А. Г. Математические основы теории систем / А. Г. Карпов. – Томск : ТМЛ-Пресс, 2013. – 315 с.

21 Мостовой, Я. А. Управление программными проектами / Я. А. Мостовой. – Самара : ПГУТИ, 2016. – 103 с.

22 Пугачев, В. И. Оптимальное и адаптивное управление / В. И. Пугачев. – Краснодар : Издательский дом - Юг, 2013. – 158 с.

23 Советов, Б.Я. Адаптивные автоматизированные системы управления производством / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский гос. электротехнический ун-т "ЛЭТИ" им. В. И. Ульянова (Ленина). - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2013. - 184 с.

24 Советов, Б. Я. Информационные технологии / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский; С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т. - 6-е изд. – Москва : Юрайт, 2012. – 262 с.

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

Для подготовки к практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы аспиранты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

- innovation.gov.ru (сайт об инновациях в России);
  - inftech.webservis.ru, citforum.ru (сайты информационных технологий);
  - www.novtex.ru/IT (веб-страница журнала «Информационные технологии»);
  - www.exponenta.ru (образовательный математический сайт);
  - model.exponenta.ru (сайт о моделировании и исследовании систем, объектов, технологических процессов и физических явлений);
  - prodav.exponenta.ru, sernam.ru (сайты по цифровой обработке сигналов);
  - www.gosthelp.ru/text/GOSTR507794096Statistiche,  
www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stquacon (веб-страницы, посвященные методам и средствам мониторинга и контроля качества);
  - www.blackboard.com, bb.vpgroup.ru, moodle.org, websoft.ru/db/wb/root\_id/webtutor,  
websoft.ru/db/wb/root\_id/courselab (ресурсы, посвященные средам электронного обучения);
  - edu.ru (федеральный портал «Российское образование»);
  - www.openet.ru (российский портал открытого образования);
  - elibrary.ru (информационно-аналитический портал «Научная электронная библиотека»);
  - webofknowledge.com, scopus.com (международные мультидисциплинарные аналитические реферативные базы данных научных публикаций).
- Электронно-библиотечные системы:
- «Электронный читальный зал – БиблиоТех» (режим доступа: <http://bibl.lti-gti.ru/service1.html>, вход по логину и паролю);
  - «Лань (Профессия)» (режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>, свободный вход с любого зарегистрированного компьютера института).

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Все виды занятий по дисциплине «Инновационные направления информатики, вычислительной техники и управления» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02 КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ(ТУ) 018-2014 КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению;

СТОСПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для обучающихся является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия аспирант должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

## 10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

### 10.1 Информационные технологии

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;

взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

### 10.2 Программное обеспечение

В учебном процессе используется лицензионное системное и прикладное программное обеспечение, приведенное в таблице 1.

Таблица 1 – Лицензионное программное обеспечение

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
Mathcad 14		Лицензия по договору с СПбГТИ(ТУ)
MvStadium 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, 8.1, 10		Лицензия по договору с СПбГТИ(ТУ) Microsoft Imagine Premium / Microsoft Premium / Microsoft Imagine 1831112343
Microsoft Visual Studio 2010, 2012, 2015, 2016		
Microsoft Access 2007, 2013, 2016		
Microsoft Visio 2010, 2013, 2016		
LibreOffice, Apache OpenOffice.org		Бесплатная лицензия
Toad Data Modeler		Ограниченная версия
dbForge for MySQL		Бесплатная лицензия
Racket		Бесплатная лицензия
7Zip		Бесплатная лицензия
Pelles C		Бесплатная лицензия
Qt / Qt Creator		Бесплатная лицензия

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

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

Наименование программного комплекса	Номер и дата выдачи свидетельства об официальной/государственной регистрации программы для ЭВМ
Программный комплекс для изучения средств и методов защиты программных продуктов	2016662700 (21.11.2016)
Программный комплекс для изучения и исследования тупиковых состояний ресурсного типа в многопроцессных системах	2016662491 (11.11.2016)
Программный комплекс для автоматизированной обработки и исследования остаточного содержания термостабилизатора в полимерной пленке	2016662866 (25.11.2016)
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)

### 10.3 Информационные справочные системы

WebofScience (режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com>, свободный с любого зарегистрированного компьютера института).

Scopus (режим доступа: <http://www.scopus.com>, свободный с любого зарегистрированного компьютера института).

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

## 11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 15 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

На кафедре систем автоматизированного проектирования и управления СПбГТИ(ТУ) имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

Наименование компьютерного класса кафедры	Оборудование
Класс информационных и интеллектуальных систем	Персональные компьютеры (20 шт.): четырехядерный процессор IntelCorei7-920 (2666 МГц), ОЗУ 6 Гб; НЖМД 250 Гб; CD/DVD привод, DVD-RW; видеокарта NVIDIA GeForceGT 220 (1024 Мб); звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату.
Российско-Германский инновационный центр «Программно-аппаратные комплексы для обработки информации и управления качеством полимерных материалов»	<p>Программно-аппаратный комплекс для мониторинга и анализа качества полимерных пленок по результатам видеоконтроля, включающий прибор для измерения силы адгезии краски к пленке.</p> <p>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 dntDigMicroScale.</p> <p>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: dntDigMicroScale (1 шт.), CVJM-K149 USB PenScope (2 шт.).</p> <p>Программно-аппаратный комплекс для измерения цветовых характеристик и расчета цветового различия полимерных пленок, включающий планшетный сканер hpscanjet 3500с, формирующий цветовые характеристики в системе CIELab 1976.</p> <p>Персональные компьютер (2 шт.): процессор AMD Athlon 64 X2 (2000 МГц); ОЗУ 2 Гб; НЖМД 150 Гб; CD/DVD привод; жидкокристаллический монитор, видеокарта NVIDIA GeForce 6150SE nForce 430; звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату.</p> <p>Персональные компьютер (2 шт.): процессор IntelCeleron (2 ГГц); ОЗУ 1 Гб; НЖМД 150 Гб; CD/DVD привод; жидкокристаллический монитор, видеокарта встроенная Intel 82945G; звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату.</p> <p>Персональные компьютер (4 шт.): процессор IntelPentium IV</p>

Наименование компьютерного класса кафедры	Оборудование
	(2400 МГц); ОЗУ 1 Гб; НЖМД 40 Гб; CD/DVD привод; жидкокристаллический монитор, видеокарта S3 GraphicsProSavageDDR (32 Мб); звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату. Персональные компьютеры объединены в корпоративную вычислительную сеть кафедры и имеют выход в сеть Интернет.
Лекционная аудитория	Учебная мебель. Мультимедийный проектор NECNP41. Ноутбук Asus абј набазепроцессораIntelCoreDuo T2000. Мультимедийная интерактивная доска ScreenMedia.

Учебные Центры коллективного пользования: Инжиниринговый центр СПбГТИ(ТУ); Дистанционный научно-образовательный Центр «Программные комплексы для высоких химических технологий»; Межфакультетский учебно-производственный Центр коллективного пользования «Производственные технологии наукоёмкой химии»; Межкафедральная лаборатория трансфера химических технологий «Кристалл».

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств**  
**для проведения промежуточной аттестации поддисциплине «Инновационные направ-**  
**ления информатики, вычислительной техники и управления»**

**1 Перечень компетенций и этапов их формирования**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формиро- вания</b>
<b>ОПК-1</b>	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Промежуточный
<b>ОПК-2</b>	Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Промежуточный
<b>УК-1</b>	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Промежуточный
<b>УК-6</b>	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Промежуточный

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

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1 «История и перспективы развития информатики, вычислительной техники и управления»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные инновационные тренды в области информатики, вычислительной техники и управления;</li> <li>– определение инновационных процессов.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять инновационные тренды научно-технических достижений при решении исследовательских и практических задач.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– новыми технологиями построения интегрированных автоматизированных информационных систем.</li> </ul>	Правильные ответы на вопросы №49-50 к зачету	УК-1

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела №2 «Создание элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные тенденции развития вычислительной техники.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать современные методы обработки и накопления информации в профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными информационно-коммуникационными технологиями при решении задач профессиональной деятельности.</li> </ul>	Правильные ответы на вопросы № 18-26 к зачету	ОПК-2
Освоение раздела № 3 «Классификация, методология и этапы разработки автоматизированных информационных систем по видам обеспечения»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– классификацию автоматизированных информационных систем;</li> <li>– структуру проблемно-ориентированных автоматизированных информационных систем (человеко-машинных систем для автоматизации производств и интеллектуальной поддержки процессов управления; систем управления жизненным циклом сложных технических изделий; геоинформационных аналитических систем);</li> <li>– этапы разработки проблемно-ориентированных автоматизированных систем.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать функциональную структуру проблемно-ориентированных автоматизированных информационных систем проектирования, обработки информации, управления, интеллектуальной поддержки принятия решений для промышленных технологических процессов и систем.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологией синтеза и анализа автоматизированных информационных систем различных классов.</li> </ul>	Правильные ответы на вопросы № 1-8, 12, 13 к зачету	ОПК-1

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела №4 «Характеристика методов системного анализа сложных прикладных объектов – промышленных технологических процессов и систем»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы системного анализа и исследований промышленных технологических процессов и систем.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить системный анализ и составлять формализованное (информационное) описание промышленных технологических процессов и систем как объектов проектирования (обработки информации, управления, исследования).</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологией синтеза и анализа автоматизированных информационных систем различных классов.</li> </ul>	Правильные ответы на вопросы № 6-7 к зачету	ОПК-1
	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способы постановки задач проектирования (обработки информации, управления, поддержки принятия решений, исследования, защиты безопасности) промышленных технологических процессов и систем.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать задачи проектирования (обработки информации, управления, поддержки принятия решений, исследования) промышленных технологических процессов и систем.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками постановки и планирования задач в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	Правильный ответ на вопрос № 56 к зачету	УК-6

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 5 «Характеристика интеллектуальных методов и средств в автоматизированных информационных системах»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– структуру проблемно-ориентированных автоматизированных информационных систем (человеко-машинных систем для автоматизации производств и интеллектуальной поддержки процессов управления).</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать функциональную структуру проблемно-ориентированных автоматизированных информационных систем проектирования, обработки информации, управления, интеллектуальной поддержки принятия решений для промышленных технологических процессов и систем.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологией синтеза и анализа автоматизированных информационных систем различных классов.</li> </ul>	Правильные ответы на вопросы № 3, 4, 7, 12, 13 к зачету	ОПК-1
	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– интеллектуальные методы и средства в автоматизированных информационных системах;</li> <li>– основные методы анализа, применимые к большим данным Bigdata.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать современные методы обработки и накопления информации в профессиональной деятельности;</li> <li>– обосновывать выбор методов и технологий разработки информационного, математического, лингвистического, программного, технического, методического и организационного обеспечений автоматизированных систем различных классов.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными информационно-коммуникационными технологиями при решении задач профессиональной деятельности.</li> </ul>	Правильные ответы на вопросы № 27-33 к зачету	ОПК-2

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 6 «Системы управления жизненным циклом сложных технических изделий»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– структуру и компоненты комплекса средств разработки проблемно-ориентированных систем проектирования, обработки информации, управления, поддержки принятия решений.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать выбор методов и технологий разработки информационного, математического, лингвистического, программного, технического, методического и организационного обеспечений автоматизированных систем различных классов.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологией синтеза и анализа автоматизированных информационных систем различных классов.</li> </ul>	Правильные ответы на вопросы № 34-37 к зачету	ОПК-1
Освоение раздела № 7 «Системы автоматизированного проектирования на базе аддитивных технологий для высокотехнологичных отраслей промышленности»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– структуру проблемно-ориентированных автоматизированных информационных систем (человеко-машинных систем для автоматизации производств и интеллектуальной поддержки процессов управления).</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать функциональную структуру проблемно-ориентированных автоматизированных информационных систем проектирования, обработки информации, управления, интеллектуальной поддержки принятия решений для промышленных технологических процессов и систем;</li> <li>– обосновывать выбор методов и технологий разработки информационного, математического, лингвистического, программного, технического, методического и организационного обеспечений автоматизированных систем различных классов.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологией синтеза и анализа автоматизированных информационных систем различных классов.</li> </ul>	Правильные ответы на вопросы № 3, 4, 7, 32, 33 к зачету	ОПК-1

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные способы аддитивного производства.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять инновационные тренды научно-технических достижений при решении исследовательских и практических задач.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– новыми технологиями построения интегрированных автоматизированных информационных систем.</li> </ul>	<p>Правильные ответы на вопросы № 51-53 к зачету</p>	<p>УК-1</p>
<p>Освоение раздела № 8 «Характеристика человеко-машинных систем для автоматизации производств и интеллектуальной поддержки процессов управления»</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– структуру и компоненты комплекса средств разработки проблемно-ориентированных систем проектирования, обработки информации, управления, поддержки принятия решений.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать выбор методов и технологий разработки информационного, математического, лингвистического, программного, технического, методического и организационного обеспечений автоматизированных систем различных классов.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологией синтеза и анализа автоматизированных информационных систем различных классов.</li> </ul>	<p>Правильные ответы на вопросы № 12, 13 к зачету</p>	<p>ОПК-1</p>
	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– инновационные технологии построения интегрированных автоматизированных информационных систем.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять инновационные тренды научно-технических достижений при решении исследовательских и практических задач.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– новыми технологиями построения интегрированных автоматизированных информационных систем.</li> </ul>	<p>Правильные ответы на вопросы № 54-55 к зачету</p>	<p>УК-1</p>

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 9 «Технологии разработки web-приложений и мобильных приложений для систем компьютерной автоматизации, обработки информации и управления промышленными технологическими процессами»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технологии разработки web и мобильных приложений.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать архитектуру и интерфейсы взаимодействия web и мобильных приложений.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными информационно-коммуникационными технологиями при решении задач профессиональной деятельности.</li> </ul>	Правильные ответы на вопросы № 34-37 к зачету	ОПК-2
Освоение раздела № 10 «Геоинформационные аналитические системы для исследований и производства высокотехнологичной продукции»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– структуру проблемно-ориентированных автоматизированных информационных систем (геоинформационных аналитических систем);</li> <li>– структуру и компоненты комплекса средств разработки проблемно-ориентированных систем проектирования, обработки информации, управления, поддержки принятия решений.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать функциональную структуру проблемно-ориентированных автоматизированных информационных систем проектирования, обработки информации, управления, интеллектуальной поддержки принятия решений для промышленных технологических процессов и систем;</li> <li>– обосновывать выбор методов и технологий разработки информационного, математического, лингвистического, программного, технического, методического и организационного обеспечений автоматизированных систем различных классов.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологией синтеза и анализа автоматизированных информационных систем различных классов.</li> </ul>	Правильные ответы на вопросы № 9-13 к зачету	ОПК-1

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 11 «Характеристика методов и технологий проверки работоспособности проблемно-ориентированных компьютерных систем проектирования, обработки информации, управления и интеллектуальной поддержки принятия решений»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы проверки работоспособности компьютерных систем проектирования, обработки информации, управления и интеллектуальной поддержки принятия решений.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать выбор методов проверки работоспособности и обеспечения безопасности компьютерных и киберфизических систем.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения современных информационных технологий для разработки, проверки работоспособности и обеспечения безопасности перспективных проблемно-ориентированных автоматизированных информационных, моделирующих, проектирующих и управляющих систем.</li> </ul>	Правильные ответы на вопросы № 38-43 к зачету	ОПК-2
Освоение раздела № 12 «Вопросы кибербезопасности систем управления»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– архитектуру киберфизической системы;</li> <li>– характерные признаки киберугрозы;</li> <li>– способы оценки и обеспечения безопасности киберфизических систем.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать выбор методов проверки работоспособности и обеспечения безопасности компьютерных и киберфизических систем.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения современных информационных технологий для разработки, проверки работоспособности и обеспечения безопасности перспективных проблемно-ориентированных автоматизированных информационных, моделирующих, проектирующих и управляющих систем.</li> </ul>	Правильные ответы на вопросы № 44-48 к зачету	ОПК-2

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ): промежуточная аттестация проводится в форме зачета, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено».

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

**а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у аспиранта по компетенции ОПК-1 «Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности»:**

- 1) Классификация автоматизированных информационных систем (САПР, АСУТП, АСУП, АСОИУ, АОС и др.).
- 2) Особенности процесса проектирования автоматизированных информационных систем.
- 3) Этапы проектирования автоматизированных информационных систем.
- 4) Основные принципы проектирования автоматизированных информационных систем.
- 5) Определение нововведений в технико-технологическом обеспечении производства.
- 6) Понятие объектно-ориентированного структурного системного анализа.
- 7) Функциональная структура автоматизированных информационных систем. Характеристика видов обеспечения.
- 8) Структура пакета международных стандартов в области информационных технологий. Базовые и вспомогательные стандарты.
- 9) Геоолокационные и картографические сервисы: конфигурирование и использование.
- 10) Пространственные базы данных. Определение.
- 11) Средства пространственного анализа данных.
- 12) Объектно-ориентированные среды для автоматизированного проектирования и разработки программного обеспечения. Структура и функциональные возможности. Примеры.
- 13) Объектно-ориентированные среды для автоматизированного проектирования и разработки программного обеспечения. Критерии оценки и выбора.
- 14) Жизненный цикл сложных технических изделий.
- 15) Системы функционального проектирования.
- 16) Системы конструкторского проектирования.
- 17) Системы технологического проектирования.

**б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у аспиранта по компетенции ОПК-2 «Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий»**

- 18) Классификация информации. Прагматический, семантический и синтаксический аспекты информации. Информационный ресурс.
- 19) Определение и задачи информационной технологии. Уровни информационных технологий.

- 20) Информационный ресурс и его компоненты.
- 21) Этапы эволюции информационных технологий.
- 22) Классификация и средства реализации информационных технологий.
- 23) Понятие и виды базовых информационных процессов.
- 24) Современные элементы и устройства вычислительной техники.
- 25) Современные методы обработки и накопления информации.
- 26) Основные направления развития компьютерных сетей.
- 27) Характеристика интеллектуальных методов в автоматизированных информационных системах.
- 28) Генетические алгоритмы. Определение, описание этапов работы.
- 29) Экспертные системы. Определение, структура.
- 30) Системы поддержки принятия решений. Определение, структура.
- 31) Системы электронного обучения для высокотехнологичных промышленных производств. Определение, структура.
- 32) Системы интеллектуального анализа данных. Определение, структура.
- 33) Основные методы и техники анализа, применимые к большим данным Bigdata (методы класса DataMining, машинное обучение, искусственные нейронные сети, распознавание образов, статистический анализ, визуализация аналитических данных).
- 34) Этапы создания мобильного приложения.
- 35) Архитектура мобильного приложения.
- 36) Интерфейсы взаимодействия системы.
- 37) Основные права и полномочия для запуска приложений на мобильном устройстве.
- 38) Характеристика методов и технологий проверки работоспособности проблемно-ориентированных компьютерных систем.
- 39) Дефектологические свойства автоматизированных информационных систем. Показатели и критерии качества программного обеспечения.
- 40) Модель классификации критериев качества программного обеспечения.
- 41) Обеспечение и оценка надежности и гибкости автоматизированных информационных систем.
- 42) Оценка экономичности программного обеспечения.
- 43) Функциональное тестирование программного обеспечения.
- 44) Определение и архитектура киберфизической системы.
- 45) Концепция «Индустрия 4.0». Описание, основные задачи.
- 46) Понятие и характерные признаки киберугрозы.
- 47) Оценка безопасности киберфизических систем.
- 48) Схема управления киберфизической системой.

**в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у аспиранта по компетенции УК-1 «Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях»**

49) Определение инновационных процессов.

50) Основные инновационные тренды в области информатики, вычислительной техники и управления.

51) Определение и классификация современных аддитивных технологий.

52) Управление качеством изделий на базе аддитивных технологий.

53) Управление цифровым производством.

54) Характеристика человеко-машинных систем для автоматизации производств (АСУТП, АСУП, АСТПП и др.) и интеллектуальной поддержки процессов управления.

55) Технологии построения интегрированных автоматизированных информационных систем.

**д) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у аспиранта по компетенции УК-6 «Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития»**

56) Формализованное описание и постановка задач проектирования (обработки информации, управления, поддержки принятия решений, исследования, защиты безопасности) промышленных технологических процессов и систем.

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

Время подготовки аспиранта к устному ответу – до 30 мин.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.



(обработки информации, управления, поддержки принятия решений, исследования, защиты безопасности) промышленных технологических процессов и систем (в соответствии с темой диссертации).

2.2 Разработка функциональной структуры проблемно-ориентированной автоматизированной информационной системы проектирования, обработки информации, управления, интеллектуальной поддержки принятия решений для промышленных технологических процессов и систем.

2.3 Разработка алгоритма решения сформулированной задачи проектирования (обработки информации, управления, поддержки принятия решений, исследования, защиты безопасности) промышленных технологических процессов и систем.

2.4 Разработка структуры интерфейсов пользователей системы.

2.5 Разработка структуры и реализация программного обеспечения.

2.6 Оформление документации (пояснительной записки) по индивидуальному заданию.

#### *Перечень графического материала:*

1 Формализованное описание и постановка задачи проектирования (обработки информации, управления, поддержки принятия решений, исследования, защиты безопасности) промышленных технологических процессов и систем (в соответствии с темой диссертации).

2 Функциональная структура проблемно-ориентированной автоматизированной информационной системы проектирования, обработки информации, управления, интеллектуальной поддержки принятия решений для промышленных технологических процессов и систем.

3 Блок-схема алгоритма решения сформулированной задачи проектирования (обработки информации, управления, поддержки принятия решений, исследования, защиты безопасности) промышленных технологических процессов и систем.

4 UML-диаграммы прецедентов использования системы.

5 Структура и характеристики программного обеспечения.

#### *Требования к аппаратному и программному обеспечению:*

*Аппаратное обеспечение:* характеристика аппаратного обеспечения (технологическое оборудование, технические средства автоматизации, ЭВМ, периферийные устройства).

*Программное обеспечение:* характеристика программного обеспечения (системного, прикладного).

Консультант

---

(Ф.И.О., должность, место работы, ученая степень, ученое звание)

Дата выдачи задания

Дата представления работы к защите

Зав. кафедрой САПРиУ

Т. Б. Чистякова

Научный руководитель диссертации,  
должность

И. О. Фамилия

Задание принял к выполнению

И.О. Фамилия