

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна"  
**ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ**



УТВЕРЖДАЮ

Директор ВШТЭ

П.В.Луканин

2018 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.09**

(индекс дисциплины)

Проектирование автоматизированных систем виртуальных предприятий

(Наименование дисциплины)

Кафедра

**1**

Код

Информационно-измерительных технологий и систем управления

(Наименование кафедры)

Направление подготовки:

15.04.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
И ПРОИЗВОДСТВ

Профиль подготовки:

Системы автоматизации и управления технологическими процессами

Уровень образования:

Магистратура

План учебного процесса

Составляющие учебного плана		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	72		72
	Аудиторные занятия	36		6
	Лекции	0		0
	Лабораторные занятия	0		0
	Практические занятия	36		6
	Самостоятельная работа	36		62
	Промежуточная аттестация	0		4
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачёт	3		4
	Контрольная работа			4
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		2		2
Семестр		3		4

Санкт-Петербург  
2018

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

по направлению подготовки 15.04.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
И ПРОИЗВОДСТВ

На основании учебных планов № m150404, zm150404

Кафедра-разработчик: Информационно-измерительных технологий и систем управления  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: Сидельников В.И.  
(Ф.И.О. заведующего, подпись)

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Информационно-измерительных технологий и систем управления  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: Сидельников В.И.  
(Ф.И.О. заведующего, подпись)

Методический отдел:

Смирнова В.Г.  
(Ф.И.О. сотрудника отдела, подпись)

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

\_\_\_\_\_ П.В.Луканин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.09**

(индекс дисциплины)

**Проектирование автоматизированных систем виртуальных предприятий**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **1** Информационно-измерительных технологий и систем управления  
Код (Наименование кафедры)

Направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки: Системы автоматизации и управления технологическими процессами

Уровень образования: магистратура

**План учебного процесса**

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>72</b>		<b>72</b>
	Аудиторные занятия	<b>36</b>		<b>6</b>
	Лекции			
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	36		6
	Самостоятельная работа	36		62
	Промежуточная аттестация			<b>4</b>
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	3		4
	Контрольная работа			4
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>2</b>		<b>2</b>

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная			<b>2</b>							
Очно-заочная										
Заочная				<b>2</b>						

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по соответствующему направлению подготовки

и на основании учебного плана № m150404\_18-12  
zm150404-12\_18-13

Составитель: доцент Дятлова Елена Павловна 02.06.2016  
(должность, Ф.И.О., подпись) (дата)

Рабочая программа принята на заседании  
Кафедры ИИТСУ 09.06.2016 Протокол № 11  
(наименование кафедры) (дата заседания)

Заведующий кафедрой: Сидельников Владимир Иванович  
(Ф.И.О. заведующего, подпись)

## СОГЛАСОВАНИЕ:

Руководитель образовательной программы: зав.кафедрой ИИТСУ Сидельников В.И. \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись) (дата)

Методическая комиссия  
института, реализующего ОП: Институт энергетики и автоматизации  
(наименование института)

Дата заседания: \_\_\_\_\_ Протокол № \_\_\_\_\_  
Председатель  
методической комиссии: Короткова Татьяна Юрьевна  
(Ф.И.О. председателя, подпись)

Методический отдел: Смирнова Вера Геннадьевна  
(Ф.И.О. сотрудника отдела, подпись, дата)

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
 Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области построения единого информационного пространства виртуальных предприятий, способного квалифицированно и на современном научно-техническом уровне разрабатывать функциональную, логическую и техническую структуры автоматизированных и автоматических производств.

### 1.3. Задачи дисциплины

- Изучить средства и системы автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством на основе отечественных и международных стандартов.
- Раскрыть принципы формирования исследований в области проектирования и совершенствования структур и процессов промышленных предприятий в рамках единого информационно пространства.
- Продемонстрировать особенности проектирования систем управления на базе современных САПР.
- Овладеть навыками разработки функциональной, логической и технической структур автоматизированных и автоматических производств.

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-5	способностью разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования	2
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Принципы формирования исследований в области проектирования и совершенствования структур и процессов промышленных предприятий в рамках единого информационно пространства 2) Основные принципы разработки технического, алгоритмического и программного обеспечения современных систем управления. Уметь: 1) Использовать методы проектирования систем управления на базе современных САПР. 2) Разрабатывать функциональную, логическую и техническую структуру автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования. Владеть: 1) Навыками использования средства и системы автоматизации и управления различного назначения. 2) Терминологией в области проектирования единого информационного пространства виртуальных предприятий.		
ПК-15	способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством,	2

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
	жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов	
<b>Планируемые результаты обучения</b>		
Знать:		
1) Принципы формирования разработки теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемой продукции производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления.		
2) Проблемно-ориентированные методы для анализа, синтеза и оптимизации процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством		
Уметь:		
1) Применять принципы формирования разработки теоретических моделей.		
2) Использовать проблемно-ориентированные методы для анализа, синтеза и оптимизации процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством		
Владеть:		
1) Навыками использования принципов формирования разработки теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемой продукции производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления.		
2) Проблемно-ориентированными методами для анализа, синтеза и оптимизации процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством.		

#### 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (ПК-5)
- Интегрированные системы управления и проектирования автоматизированными и автоматическими производствами (ПК-15)
- Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах (ПК-15)
- Современные технические средства автоматизации и управления (ПК-15)

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1.</b> Представление виртуального предприятия при его проектировании.			
Тема 1. Методологические основы виртуализации предприятий. Основные понятия: виртуальный, аспекты и модели, многоаспектное пространство. Комплексные модели как основа единого информационного пространства виртуальных предприятий.	16		15
Тема 2. Структура и технологическое представление виртуального предприятия Информационное поле производственного подразделения. Технологическое представление в условиях виртуального предприятия. Структура информационного пространства.	16		15
<b>Текущий контроль 1</b> Опрос	2		2
<b>Учебный модуль 2.</b> Создание единого информационного пространства виртуального предприятия.			
Тема 3. Технические и программные средства разработки виртуальных предприятий. Объектно-ориентированное программирование информационных воздействий на единое информационное пространство виртуальных предприятий. Разработка алгоритмов.	16		15
Тема 4. Создание и интеграция информационного пространства виртуальных	16		15

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
предприятий. Основы и задачи информационно-функциональной интеграции управления виртуальным предприятием. Стадии жизненного цикла информационно-измерительных систем. Их содержание.			
<b>Текущий контроль 2</b> Опрос	2		
<b>Контрольная работа</b>			6
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b> Зачет	4		4
<b>ВСЕГО:</b>	<b>72</b>		<b>72</b>

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1. Лекции

Не предусмотрено.

#### 3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1.	Модели, используемые для построения единого информационного пространства виртуальных предприятий	3	8			4	2
2.	Структура информационного пространства.	3	8				
3.	Разработка алгоритмов для программирования информационных воздействий на единое информационное пространство виртуальных предприятий.	3	10			4	4
4.	Стадии жизненного цикла информационно-измерительных систем.	3	10				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>36</b>				<b>6</b>

#### 3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

### 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

### 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2	Опрос	3	2				
1	Опрос					4	1
1-2	Контрольная работа					4	1

### 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы	Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение

обучающегося	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	3	12			4	26
Подготовка к практическим занятиям	3	20			4	30
Выполнение домашних заданий					4	6
Подготовка к зачету	3	4			4	4
<b>ВСЕГО:</b>		<b>36</b>				<b>62+4</b>

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрено.

### 7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная  балльно-рейтинговая

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Азовцев, Ю.А. Вибрационная диагностика роторных машин и оборудования целлюлозно-бумажных комбинатов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.А.Азовцев, Н.А.Барков, А.А.Гаузе - СПб.: СПбГТУРП, 2014. -127с. (ЭБ ВШТЭ: Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/2.pdf>)

2. Акимова, Е.В. Информационные системы и технологии в экономике и управлении. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В.Акимова, Д.А.Акимов, Е.В.Катунцов, А.Б.Маховиков. — С.: Вузовское образование, 2016.— 178с. (ЭБС «IPRbooks»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47671>)

б) дополнительная учебная литература

3. Петренко С.А. Управление информационными рисками.Экономически оправданная безопасность[Электронный ресурс] /С.А.Петренко,С.В.Симонов-М.: АйТи ДМК Пресс,2015) (ЭБС «IPRbooks»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48893>)

4. Рожков, И.В. Информационные системы и технологии в маркетинге [Электронный ресурс]: монография / И.В.Рожков. — М.: Русайнс, 2014. -196 с. — (ЭБС «IPRbooks»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48893>)

5. Аккумуляция знаний в информационном пространстве предприятий региона [Электронный ресурс]: монография / В.П.Ковалевский [и др.]. – М.: Финансы и статистика, 2011. - 352с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/173990>).

### 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Савельев, А.О. Решения Microsoft для визуализации IT инфраструктуры предприятий [Текст]: Учебное пособие/ А.О.Савельев. – М.: Интуит,2011. - 461с.

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>

2. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gost.ru/wps/portal/>

### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1.
2. Microsoft Office Professional 2013.
3. AutoCADDesign
4. PTC Mathcad 15



### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Компьютерный класс с мультимедийным комплексом и выходом в Интернет.

### 8.6. Иные материалы

Раздаточные материалы по теме «Проектирование автоматизированных систем виртуальных предприятий».

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Практические занятия	Работа с текстами из списка основной учебной литературы, решение задач по различным тематикам, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Изучение теоретического материала дисциплины на занятиях с использованием компьютерных технологий
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая зарубежную литературу, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в теме: «Представление виртуального предприятия» и по теме: «Создание единого информационного пространства» При подготовке к опросам необходимо проработать теоретический материал, рекомендуемую литературу. При подготовке к зачету необходимо проработать рекомендуемую основную и дополнительную литературу. Проанализировать результаты выполнения практических занятий.

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-5(2)	1. Формулирует основные этапы проектирования автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования. 2. Демонстрирует умения выбирать современные методы, средства и технологии проектирования автоматизированных и автоматических производств. 3. Использует теоретические знания при проектировании автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения.	1. Устное собеседование. 2. Защита реферата	1. Перечень вопросов к зачету (20 вопросов). 2. Темы рефератов (20 тем).
ПК-15(2)	1, Формулирует принципы разработки теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемой продукции и производственных процессов.	1. Устное собеседование. 2. Защита реферата.	1. Перечень вопросов к зачету (20 вопросов). 2. Темы

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	2. Демонстрирует умение использовать проблемно-ориентированные методы для анализа, синтеза и оптимизации процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством. 3. Использует проблемно-ориентированными методами для анализа, синтеза и оптимизации процессов автоматизации, управления производством.		рефератов (20 тем).

### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

#### Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Зачтено	Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания в области проектирования автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования. Свободно излагает материал. Отвечает на дополнительные вопросы.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знаний дисциплины; не может сформулировать основные этапы и принципы проектирования автоматизированных и автоматических производств, не знаком с основной литературой. Читает материал по бумаге. Не может ответить на задаваемые вопросы.

### 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

#### 10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Определение процесса проектирования.	1
2	Системный подход к проектированию автоматизированных и автоматических производств.	1
3	Жизненный цикл продукции.	1
4	Системная информационная поддержка жизненного цикла продукции.	1
5	Понятие электронного документа.	1
6	Стадии проектирования и сопровождения систем автоматизации и управления.	2
7	Этапы проектирования систем автоматизации и управления.	2
8	Иерархичность системы управления. Признаки формирования иерархических уровней.	2
9	Структуры и функции автоматизированных систем управления.	2
10	Структура информационного пространства виртуального предприятия.	2
11	Информационные технологии поддержки проектирования и формирования ВП.	3
12	Основные функции управления ВП.	3
13	CASE-технологии.	3
14	Центры управления виртуальных предприятий и подходы к их построению.	3
15	Технологический процесс обработки управленческой информации.	3
16	Проектирование информационных потоков производственных предприятий.	4
17	Автоматизация операторной, административной и эвристической составляющих управления.	4

18	Как строится иерархическая структура информации о продукции ВП.	4
19	Организация структурного взаимодействия при функционировании ВП.	4
20	Среда CALS технологий.	4

### 10.2.2. Перечень тем рефератов, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировки тем рефератов	№ темы
1	Понятие виртуального предприятия	1
2	Особенности организации и менеджмента виртуальными предприятиями.	1
3	Функции менеджмента в виртуальном предприятии	1
4	Анализ виртуальных организаций как объекта управления	1
5	Классификация и виды виртуальных организаций	2
6	Инструменты управления виртуальной организацией.	2
7	Принципы формирования виртуальных организаций.	2
8	Особенности реализации функций и структур управления виртуальными организациями.	2
9	Инфраструктура виртуальной организации.	2
10	Теоретические основы формирования виртуальной организации.	3
11	Внешнеэкономическая деятельность виртуального предприятия.	3
12	Применение виртуальной реальности в бизнесе.	3
13	Анализ особенностей организации и управления виртуальными предприятиями.	3
14	Виртуальная фирма: причины появления, отличительные особенности, перспективы развития	3
15	Виртуальные предприятия в информационном обществе.	4
16	Влияние информационной системы на организационную структуру.	4
17	Функционально-стоимостный анализ проектных решений.	4
18	Сущность и ключевые особенности виртуальных предприятий, их отличия.	4
19	Информационная безопасность в реальной и виртуальной жизни.	4
20	Информационные технологии как инструмент формирования управленческих решений.	4

### 10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

#### 10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

#### 10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная

#### 10.3.3. Особенности проведения зачета

Обучающиеся допускаются к сдаче зачета по учебной дисциплине при условии защиты ими всех опросов и практических работ, предусмотренных учебно-программной документацией соответствующей учебной дисциплины в текущем семестре.

При проведении зачета время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 20 мин.

