

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Автоматизация Технологических Процессов

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЕДИНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА ВИРТУАЛЬНЫХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ»**

Уровень подготовки

высшее образование - магистратура

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Автоматизация технологических процессов и производств  
(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения

очная

Уфа 20\_\_

Исполнители: профессор каф. АТП

Загидуллин Р.Р.

должность

подпись

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой  
Автоматизации технологических процессов

наименование кафедры

личная подпись

Лютов А.Г.

расшифровка подписи

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий является дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" 11 2014 г. № 1484.

**Целью освоения дисциплины** является изучение основ проектирования единого информационного пространства виртуальных предприятий.

### Задачи:

- Сформировать знания о виртуальных объектах.
- Сформировать знания об общем механизме виртуализации производственных объектов.
- Изучить основы классификации виртуальных предприятий.
- Изучить основы проектирования единого информационного пространства виртуальных предприятий, виды обеспечения и программно-технические средства для построения интегрированных систем (ИС) проектирования и управления.
- Изучить основы создания информационных сред с помощью языковых структур и программных средств.
- Изучить основы функциональной интеграции автоматизированных систем различного назначения.

*Дается описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями образовательной программы (дисциплинами, модулями, практиками).*

На пороговом и базовом уровне ряд компетенций был сформирован за счет обучения на предыдущем уровне высшего образования - в бакалавриате, в частности в дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств».

### Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Способность осуществлять контроль за испытанием готовой продукции, средствами и системами автоматизации и управления, поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных методов автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, систематизировать и обобщать информацию по формированию и ис-	ПК-11	повышенный	Базы данных в автоматизированных производствах

	пользованию ресурсов предприятия, выполнять их стоимостную оценку			
2	Способность организовывать проведение маркетинга и подготовку бизнес-плана выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции, технологических процессов, разработку планов и программ инновационной деятельности на предприятии в управлении программами освоения новой продукции и технологий	ПК-14	повышенный	Научные и инновационные направления автоматизации <b>В</b>

*\*- **пороговый уровень** дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;*

*- **базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;*

*- **повышенный уровень** предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.*

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК-2	повышенный	Преддипломная практика

2	Способность участвовать в постановке целей (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкционных, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования	ПК4	повышенный	Преддипломная практика
3	Способностью участвовать в разработке (на основе стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	ПК5	повышенный	Преддипломная практика

2	Способность выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	ПК-10	повышенный	Преддипломная практика
3	Способность осуществлять контроль за испытанием готовой продукции, средствами и системами автоматизации и управления, поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных методов автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия, выполнять их стоимостную оценку	ПК-11	повышенный	Преддипломная практика
4	Способность организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемой продукции и объектов, внедрению техники и технологий, по адаптации современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства на	ПК-13	повышенный	Преддипломная практика

	основе международных стандартов, по поддержке единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции			
5	Способность организовывать проведение маркетинга и подготовку бизнес-плана выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции, технологических процессов, разработку планов и программ инновационной деятельности на предприятии в управлении программами освоения новой продукции и технологий	ПК-14	повышенный	Преддипломная практика

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК-2	Особенности руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
2	Способность участвовать в постановке целей (программы), его задач при	ПК-4	Особенности постановки целей (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях,	Ставить целей (программы) задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях,	Владеть навыками постановки целей (программы) задач при заданных критериях, целевых

<p>заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкционных, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных</p>	<p>ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкционных, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров</p>	<p>разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкционных, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров</p>	<p>функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкционных, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров</p>
---	---	---	---

	средств автоматизации расчетов и проектирования				
3	Способностью участвовать в разработке (на основе стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	ПК-5	Знать основы разработки (на основе стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством,	Уметь разрабатывать (на основе стандартов и другой нормативной документации) проектноую и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством,	Иметь навыков разработки разработки (на основе стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством,
1	Способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и	ПК-10	понятие о едином информационном пространстве виртуальных предприятий, виды обеспечения и программно-технические средства для построения интегрированных систем (ИС) проектирования и управления	разрабатывать элементы виртуальных предприятий	навыками построения виртуальных предприятий, их элементов использования стандартов и языков моделей продукции



	<p>испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p>				
2	<p>Способность осуществлять контроль за испытанием готовой продукции, средствами и системами автоматизации и управления, поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных методов автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия, выполнять их стоимостную оценку</p>	ПК-11	<p>инструментальные средства проектирования ИС, стандарты и языки представления информационных моделей продукции (STEP)</p> <p>обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия, выполнять их стоимостную оценку</p>	<p>разрабатывать структуры единого информационного пространства виртуальных предприятий</p> <p>обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия, выполнять их стоимостную оценку</p>	<p>навыками поддержки единого информационного пространства планирования и управления предприятием</p> <p>навыками обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия, выполнять их стоимостную оценку</p>

3	<p>Способность организовать работу по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемой продукции и объектов, внедрению техники и технологий, по адаптации современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, по поддержке единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции</p>	ПК-13	<p>Основы поддержки единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции</p> <p>адаптацию современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства</p>	<p>Основы поддержки единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции</p> <p>адаптацию современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства</p>	<p>Владеть основами поддержки единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции</p> <p>владеть методами адаптации современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства</p>
4	<p>Способность организовать проведение маркетинга и подготовку бизнес-плана выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции, технологических процес-</p>	ПК-14	<p>методы и средства информационного моделирования продукции, теорию и средства реализации многоагентных систем, CORBA и основы взаимодействия компонентов программного</p>	<p>навыками системного анализа производственных ситуаций, требующих создания виртуальных предприятий</p>	<p>владеть навыками системного анализа производственных ситуаций, требующих создания виртуальных предприятий</p>

	сов, разработку планов и программ инновационной деятельности на предприятии в управлении программами освоения новой продукции и технологий		обеспечения систем виртуального предприятия		
5	Способность осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту	ПК-18	инструментальные и программные средства создания виртуальных предприятий  коммерциализацию прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту	навыками выбора программно-технических средств создания виртуальных предприятий  коммерциализацию прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту	владеть навыками выбора программно-технических средств создания виртуальных предприятий  владеть навыками коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	3 семестр	___ семестр
Лекции (Л)	8	
Практические занятия (ПЗ)	22	
Лабораторные работы (ЛР)	12	
КСР	5	
Курсовая проект работа (КР)	-	
Расчетно - графическая работа (РГР)	-	
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	97	
Подготовка и сдача экзамена	36	
Подготовка и сдача зачета	-	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен	
Всего	180	



Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<b>Раздел I. Виртуальные объекты</b> Тема 1. Понятие виртуального объекта. Тема 2. Общий механизм виртуализации объектов. Тема 3. Преимущества виртуализации. Тема 4. Информация и процессы виртуализации.	2	5		1	17	25	6.1.1 гл.1 6.1.2	Визуальная (презентация)
2	<b>Раздел II. Виртуальные предприятия.</b> Тема 1. Понятие виртуальных предприятий. Тема 2. Виртуальные предприятия с открытыми информационными структурами. Тема 3. Существующие элементы виртуализации объектов и производственных процессов.	2	6		2	25	39	6.1.1 гл.2 6.1.2	Визуальная (презентация)
3	<b>Раздел III. Информационное пространство виртуальных предприятий.</b> Тема 1. Объекты виртуализации и их классификация. Тема 2. Принципы организации единого информационного пространства. Тема 3. Организация единого информационного пространства с помощью систем PDM и PLM. Тема 4. Функции PDM/PLM систем.	2	6	8	1	48	41	6.1.1 гл.3 6.1.2	Визуальная (презентация)
4	<b>Раздел IV. Языковые средства информационного пространства виртуальных предприятий.</b> Тема 1. Общая структура языковых средств. Тема 2. Язык EXPRESS. Тема 3. Примеры описания объектов.	2	5	4	1	20	32	6.1.1 гл.4 6.1.2	Визуальная (презентация)

*\*Указывается номер источника из соответствующего раздела рабочей программы, раздел (например, Р 6.1 №1, гл.3)*

*\*\*Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов работы.*

*Примерный перечень наиболее часто используемых в учебном процессе образовательных технологий:*

- *работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности,*
- *деловая (ролевая) игра – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах,*
- *проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы,*
- *контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением,*
- *обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения,*
- *опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий,*

*Примерный перечень наиболее часто используемых образовательных технологий проведения лекционных занятий:*

- *лекция классическая – систематическое, последовательно, монологическое изложение учебного материала,*
- *проблемная лекция – стимулирует творчество, проводится с подготовленной аудиторией, создается ситуация интеллектуального затруднения, проблемы,*
- *лекция-визуализация – передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями,*
- *лекция-пресс-конференция – лекция по заказу, тема сложная неоднозначная, лекция с обязательными ответами на вопросы.*

*Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100% от общего количества аудиторных часов по дисциплине Организация, планирование, информатизация и управление автоматизированным производством.*

## Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Разработка структуры виртуального предприятия	4
2	3	Построение информационного пространства с помощью PDM систем	4
3	4	Представление моделей виртуальных объектов на языке EXPRESS	4

### Практические занятия (семинары)

№	Наименования разделов дисциплины	Наименования практических занятий (семинаров)	Количество часов
1	Раздел I. Виртуальные объекты.	Тема 1. Понятие виртуального объекта.	1
		Тема 2. Общий механизм виртуализации объектов.	1
		Тема 3. Преимущества виртуализации.	1
		Тема 4. Информация и процессы виртуализации.	1
2	Раздел II. Виртуальные предприятия.	Тема 1. Понятие виртуальных предприятий.	2
		Тема 2. Виртуальные предприятия с открытыми информационными структурами.	2
		Тема 3. Существующие элементы виртуализации объектов и производственных процессов.	2
3	Раздел III. Информационное пространство виртуальных предприятий.	Тема 1. Объекты виртуализации и их классификация.	1
		Тема 2. Принципы организации единого информационного пространства.	2
		Тема 3. Организация единого информационного пространства с помощью систем PDM и PLM.	2

		Тема 4. Функции PDM/PLM систем.	1
4	Раздел IV. Языковые средства информационного пространства виртуальных предприятий.	Тема 1. Общая структура языковых средств.	2
		Тема 2. Язык EXPRESS.	2
		Тема 3. Примеры описания объектов.	2

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **Основная литература**

1. Загидуллин Р.Р. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий. Уфа: УГАТУ. – 2013. 84 с.
2. Колчин А.Ф., Овсянников М.В, Стрекалов А.Ф., Сумароков С.В. Управление жизненным циклом продукции. – М.: Анахарсис, 2002. – 304.
3. Судов Е.В. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла машиностроительной продукции. М.: ООО Издательский дом МВМ, 2003. - 264 стр.

#### **Дополнительная литература**

1. ГОСТ Р ИСО 10303-1-99. Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление и обмен данными об изделии. Методы описания. Общий обзор и основополагающие принципы.
2. Системы автоматизации производства и их интеграция представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 11. Методы описания. справочное руководство по языку EXPRESS. ГОСТ Р ИСО 10303-11-2000.

#### **Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)**

<http://www.cals.ru/>

#### **Образовательные технологии**

Применяются следующие образовательные технологии: лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта. Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии и сетевые формы не применяются.

#### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Занятия проводятся в одной из следующих лабораторий кафедры АТП:

- «Систем проектирования и управления технологическими процессами» ауд. 8-213,
  - «Информационного и программного обеспечения систем автоматизации и управления» ауд. 8-216,
  - «Технических средств автоматизации и управления» ауд. 8-221,
- оснащенные компьютерами, презентационной техникой (мультимедийный проектор, экран), пакетами ПО общего назначения (текстовые редакторы и графические редакторы Microsoft Office 2007, КОМПАС-3D) с выходом в Интернет с доступом к электронным базам данных.



комплект программного обеспечения:

- ОС Microsoft Windows 7 (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 1800 пользователей)
- Microsoft Office 2010 (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 1800 пользователей)
- Microsoft Project (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 50 пользователей)
- Microsoft Visio (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 50 пользователей)
- Microsoft Windows Server (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 50 пользователей)
- DrWeb Desktop Security Suit (договор 52/0503-16 от 21.01.2016, 415 пользователей)
- Пакет символьной математики Maple (демо-версия)
- MES-система Zenith SPPS (демо-версия)
- MES-система ФОБОС (студенческая версия)
- Система управления проектами Spider Project (демо-версия)
- MES-система PolyPlan (студенческая версия)

### **Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

Специально не разрабатывалась. Все материалы можно использовать лицам с ОВЗ.