

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования



Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет

Электротехнический факультет

Кафедра «Информационные технологии и автоматизированные системы»



УТВЕРЖДАЮ

Директор по учебной работе

И. В. Лобов

« 04 » 2016 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

**Общая характеристика**

Направление подготовки:	<u>09.03.04 Программная инженерия</u>
Направленность, профиль:	<u>Разработка программно-информационных систем</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>

Обсуждена на заседании кафедры  
Информационные технологии и автоматизи-  
рованные системы

протокол от « 11 » марта 2016 г. №

10

Зав. кафедрой Р.А. Файзрахманов

Пермь, 2016

Разработчики:


д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой  
«Информационные технологии и  
автоматизированные системы»

 / Р.А. Файзрахманов /

д-р экон. наук, профессор кафедры  
«Информационные технологии и  
автоматизированные системы»

 / Е.В. Долгова /

доцент кафедры  
«Информационные технологии и  
автоматизированные системы»

 / В.Н. Лясин /

СОГЛАСОВАНО

от ПНИПУ:

начальник управления  
образовательных программ  
канд. техн. наук, доц.

 / Д.С. Репецкий /

от основных работодателей:

  
Директор  
(должность) / Д.Б. Кузнецов /  
(инициалы, фамилия)



  
Директор  
(должность) / А.С. Иванов /  
(инициалы, фамилия)



  
Директор филиала в г. Пермь  
(должность) / В.А. Корнсев /  
(инициалы, фамилия)



## Содержание

1. Компетентностная модель выпускника .....	4
1.1. Характеристика и виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники .....	4
1.2. Планируемые результаты освоения образовательной программы .....	6
1.3. Таблица отношений между компетенциями и дисциплинами .....	8
1.4. Описание паспорта компетенции.....	14
2. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы .....	16
3. Информация об актуализации ОПОП ВО .....	17
Приложение 1 Сведения о профессорско-преподавательском составе, планируемом для реализации образовательной программы	

## **1. Компетентностная модель выпускника**

### **1.1. Характеристика и виды профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник университета по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (профиль бакалавриата «Разработка программно-информационных систем») в соответствии с целями образовательной программы (ОП) должен удовлетворять характеристике профессиональной деятельности.

Настоящая характеристика устанавливает:

- профессиональное назначение и условия использования магистра;
- квалификационные требования к выпускнику в форме системы общих и характерных профессиональных и социально-профессиональных задач, подготовка к решению которых должна быть обеспечена содержанием и организацией образовательного процесса в университете;
- требования к аттестации качества подготовки выпускников вузов;
- ответственность за качество подготовки и использование выпускников университета.

Характеристика предназначена для определения целей и содержания обучения, создания учебных планов, программ и организации образовательного процесса, для разработки фондов оценочных средств промежуточной и государственной итоговой аттестации обучающихся.

#### **1.1.1. Область профессиональной деятельности выпускников**

Область профессиональной деятельности бакалавров включает:  
программное обеспечение автоматизированных информационных систем.

#### **1.1.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников**

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:  
программно-информационные системы;  
системы автоматизированного проектирования и моделирования;

программное обеспечение средств компьютерной техники и автоматизированных систем;

математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.

### **1.1.3. Виды профессиональной деятельности выпускников**

В соответствии со ФГОС ВПО выпускник по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» с квалификацией (степенью) «бакалавр» и профилем «Разработка программно-информационных систем» должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая;
- научно-исследовательская.

Программа бакалавриата ориентирована на проектно-технологический вид профессиональной деятельности как основной, поэтому является программой академического бакалавриата.

### **1.1.4. Задачи профессиональной деятельности выпускников**

Бакалавр по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ОП бакалавриата и видами профессиональной деятельности в сфере создания автоматизированных систем обработки информации и управления:

#### **- производственно-технологическая:**

- применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;
- использование сетевых технологий, операционных систем, средств разработки программного интерфейса и систем управления базами данных;
- применение концепций и атрибутов качества программных продуктов.

**- научно-исследовательская:**

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- проведение экспериментов по заданной методике и анализа результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

**1.2. Планируемые результаты освоения образовательной программы**

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать следующим набором общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций с заданным уровнем освоения (табл. 1.1).

Компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения данной ОП, были определены на основе требований ФГОСа ВО к результатам освоения ОП в форме компетенций с учётом профиля и анализа потребностей регионального рынка труда, направлений развития научно-педагогической школы выпускающей кафедры, исходя из основных целей данной ОП и видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник вуза по данной ОП.

Уровень формирования каждой компетенции установлен в результате проведённого исследования их актуальности путём анкетирования основных работодателей, выпускников и преподавателей, участвующих в реализации данной ОП. В анкетировании приняли участие 65 респондентов. Анализ полученных результатов показал, что 40 % компетенций выпускников может быть сформировано на среднем уровне, а 60 % – на высоком.

Таблица 1.1 – Перечень и уровень освоения формируемых компетенций

№	Формируемая компетенция	Код по ФГОС ВПО	Уровень освоения
<b>1. Общекультурные компетенции</b>			
1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	ОК-1	высокий
2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	ОК-2	высокий
3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОК-3	высокий
4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОК-4	высокий
5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	ОК-5	средний
6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОК-6	высокий
7	способностью к самоорганизации и самообразованию	ОК-7	высокий
8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ОК-8	высокий
9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	ОК-9	средний
<b>2. Общепрофессиональные компетенции</b>			
1	владением основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой	ОПК-1	высокий
2	владением архитектурой электронных вычислительных машин и систем	ОПК-2	высокий
3	готовностью применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ОПК-3	высокий
4	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-4	средний
<b>3. Профессиональные компетенции</b>			
<b>производственно-технологическая деятельность:</b>			
1	готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения	ПК-1	высокий
2	владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных	ПК-2	высокий
3	владением навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	ПК-3	высокий
4	владением концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества	ПК-4	высокий
5	владением стандартами и моделями жизненного цикла	ПК-5	средний
<b>научно-исследовательская деятельность:</b>			
1	способностью к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования	ПК-12	высокий
2	готовностью к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности	ПК-13	средний
3	готовностью обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности	ПК-14	высокий

4	способностью готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	ПК-15	высокий
---	---	-------	---------

### 1.3. Таблица отношений между компетенциями и учебными дисциплинами

Разделение всех заявленных компетенций на дисциплинарные части было осуществлено на основе анализа их содержательной структуры и представлено с помощью таблицы отношений компетенций и учебных дисциплин, практических разделов, участвующих в формировании каждой компетенции (табл. 1.2).

Как видно из таблицы, каждая из заявленных компетенций формируется различным числом учебных дисциплин и / или практических разделов ОП в зависимости от её важности и сложности формирования. Распределение учебных дисциплин по формируемым компетенциям основывается на результатах анализа компонентного состава всех компетенций.



Таблица 1.2 - Таблица отношений между компетенциями и учебными дисциплинами

**Направление: 09.03.04 Программная инженерия  
Профиль программы бакалавриата «Разработка программно-информационных систем»**

Ка- федра	Индекс	Наименование дисциплины	Общекультурные компетенции									Общепрофессиональные компетенции				Профессиональные компетенции					Количество компетенций на дисциплину			
																Производственно-тех- ническая		Научно-исследо- вательская						
			ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5		ПК-12	ПК-13	ПК-14
<b>Блок 1 (Б.1). Дисциплины (модули)</b>																								
Базовая часть (обязательная)																								
ГУиИ	Б1.Б.01	История		+																				1
ФиП	Б1.Б.02	Философия	+																					1
ИЯЛП	Б1.Б.03	Иностранный язык						+																1
ЭФ	Б1.Б.04	Экономика			+																			1
СиП	Б1.Б.05	Социология и политология							+	+														2
ФиП	Б1.Б.06	Правоведение				+																		1
ВМ	Б1.Б.07	Алгебра и геометрия																			+			1
ВМ	Б1.Б.08	Математический анализ																			+			1
ИТАС	Б1.Б.09	Математическая логика и теория алгоритмов										+												1
ИТАС	Б1.Б.10	Дискретная математика										+												1
ИТАС	Б1.Б.11	Теория автоматов и формальных языков																				+		1
ВМ	Б1.Б.12	Теория вероятностей и математическая статистика																					+	1
ИТАС	Б1.Б.13	Информатика и программирование											+	+	+									3
ИТАС	Б1.Б.14	Алгоритмы и структуры данных																		+				1
ИТАС	Б1.Б.15	Введение в программную инженерию								+														1
ИТАС	Б1.Б.16	Архитектура вычислительных систем													+		+							2
ИТАС	Б1.Б.17	Операционные системы и сети														+	+							2

Ка- федра	Индекс	Наименование дисциплины	Общекультурные компетенции									Общепрофессиональные компетенции				Профессиональные компетенции					Количество компетенций на дисциплину					
																Производственно-техническая		Научно-исследовательская								
			ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5		ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-15	
ИТАС	Б1.Б.18	Базы данных																							2	
ИТАС	Б1.Б.19	Конструирование программного обеспечения																								1
ИТАС	Б1.Б.20	Проектирование человеко-машинного интерфейса																								1
ИТАС	Б1.Б.21	Проектирование и архитектура программных систем																								2
ИТАС	Б1.Б.22	Управление программными проектами																								1
ЭУПП	Б1.Б.23	Экономика программной инженерии			+	+																				2
БЖ	Б1.Б.24	Безопасность жизнедеятельности																								1
ФК	Б1.Б.25	Физическая культура																								1
Вариативная часть (обязательная)																										
ИТАС	Б1.В.01	Тестирование программного обеспечения																								1
ИТАС	Б1.В.02	Разработка и анализ требований																								1
ИТАС	Б1.В.03	Виртуальные социально-экономические системы																								1
ИТАС	Б1.В.04	Информационный менеджмент	+																							2
ИТАС	Б1.В.05	Информационные технологии анализа данных																								1
ИТАС	Б1.В.06	Исследование операций и методы оптимизации систем																								2
ИТАС	Б1.В.07	Объектно-ориентированное программирование																								2
ИТАС	Б1.В.08	Основы алгоритмизации и программирования																								1
ОФ	Б1.В.09	Основы современного естествознания																								1

Ка- федра	Индекс	Наименование дисци- плины	Общекультурные компетенции									Общепрофесси- ональные компе- тенции				Профессиональные компетенции					Количество компетен- ций на дисциплину			
																Производственно-тех- ническая		Научно-исследо- вательская						
			ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5		ПК-12	ПК-13	ПК-14
ООС	Б1.В.10	Экология								+														1
ИТАС	Б1.В.11	Научно-исследовательская работа							+															1
ИТАС	Б1.В.12	Компьютерная графика														+								1
ИТАС	Б1.В.13	Программирование информа- ционно-измерительных си- стем															+							1
ИТАС	Б1.В.14	Разработка Интернет-прило- жений																+						1
ИТАС	Б1.В.15	Разработка корпоративных информационных систем на базе Oracle																	+					1
ИТАС	Б1.В.16	Теоретические основы авто- матизированного управления																+						1
ИТАС	Б1.В.17	Сети и телекоммуникации																		+				1
ИТАС	Б1.В.18	Функциональное и логиче- ское программирование																		+				1
ИТАС	Б1.В.19	Программирование автома- тизированных систем управ- ления технологическими процессами																				+		1
Вариативная часть (по выбору студента)																								
ИЯЛП	Б1.ДВ.01.1	Деловой (профессиональ- ный) иностранный язык					+																	1
СиП	Б1.ДВ.01.2	Деловое общение						+																1
СиП	Б1.ДВ.01.3	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможно- стями здоровья						+																1
МиМ	Б1.ДВ.02.1	Основы предприниматель- ской деятельности			+																			1
ИТАС	Б1.ДВ.02.2	Основы сетевой экономики			+																			1
ИТАС	Б1.ДВ.03.1	Теория информационных процессов																		+				1

Ка- федра	Индекс	Наименование дисциплины	Общекультурные компетенции									Общепрофессиональные компетенции				Профессиональные компетенции					Количество компетенций на дисциплину			
																Производственно-техническая		Научно-исследовательская						
			ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5		ПК-12	ПК-13	ПК-14
ИТАС	Б1.ДВ.03.2	Вычислительная математика																		+				1
ИТАС	Б1.ДВ.04.1	Надежность информационных технологий и автоматизированных систем																				+		1
ИТАС	Б1.ДВ.04.2	Надежность программных средств																				+		1
ИТАС	Б1.ДВ.05.1	Нечеткая логика									+													1
ИТАС	Б1.ДВ.05.2	Основы искусственного интеллекта									+													1
ИТАС	Б1.ДВ.06.1	Планирование эксперимента																					+	1
ИТАС	Б1.ДВ.06.2	Теория активных систем																					+	1
ИТАС	Б1.ДВ.07.1	Системное программное обеспечение															+							1
ИТАС	Б1.ДВ.07.2	Стандарты информационных систем																	+					1
ИТАС	Б1.ДВ.08.1	Разработка защищенных программных систем															+			+				2
ИТАС	Б1.ДВ.08.2	Интеллектуальные системы																+						1
ИТАС	Б1.ДВ.09.1	Теория языков программирования																	+					1
ИТАС	Б1.ДВ.09.2	Теоретическое программирование																	+					1
ИТАС	Б1.ДВ.10.1	Параллельные системы программирования																+						1
ИТАС	Б1.ДВ.10.2	Программные средства распределенных систем																+						1
ФК	Б1.ДВ.11.1	Прикладная физическая культура - элективные модули дисциплины по видам спорта																						1

Ка- федра	Индекс	Наименование дисциплины	Общекультурные компетенции									Общепрофессиональные компетенции				Профессиональные компетенции					Количество компетенций на дисциплину						
																Производственно-техническая			Научно-исследовательская								
			ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5		ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-15		
<b>Блок 2 (Б.2). Практики, научно-исследовательская работа (НИР)</b>																											
ИТАС	Б2.В.01	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)																							2		
ИТАС	Б2.В.02	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)		+																					3		
ИТАС	Б2.В.03	Производственная практика (научно-исследовательская работа)		+																				+	3		
ИТАС	Б2.В.04	Преддипломная практика (практика для выполнения выпускной квалификационной работы)																							+	+	2
<b>Количество дисциплин на одну компетенцию:</b>			2	3	4	2	2	4	6	2	2	5	1	1	5	7	6	5	6	6	6	5	6	2			

#### 1.4. Описание паспорта компетенции

Программа освоения каждой компетенции, включённой в состав компетентностной модели выпускника ОП, оформлена в виде паспорта компетенции.

Паспорт каждой компетенции включает: образовательные дескрипторы; карту компетенции; содержательную структуру компетенции и её компонентов; таблицу оценки результатов освоения ОПОП.

Дескрипторы уровней освоения компетенций составлены на основе анализа характеристики профессиональной деятельности выпускника и профессиональных отраслевых стандартов с учётом требований основных работодателей и имеющегося опыта подготовки выпускников университета. В целом по образовательной программе можно выделить дескрипторы уровней освоения компетенций, представленные в таблице 1.3.

Таблица 1.3. Дескрипторы уровней освоения компетенции

Уровень освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый	Выпускник: <ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>воспроизводит</b> термины, основные понятия для материалов и живых структур;</li><li>○ <b>знает</b> основные понятия, факты, концепции, принципы, теории, связанные с биомеханикой;</li><li>○ <b>знает</b> методы и процедуры определения физико-механических свойств материалов и живых структур;</li><li>○ <b>владеет</b> основными методами анатомо-физиологического исследования человеческого организма, его органов и систем;</li><li>○ <b>объясняет</b> изменение физико-механических свойств материалов и живых структур соответствующими изменениями в исследуемых объектах.</li></ul>
Средний	Выпускник: <ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>выявляет</b> взаимосвязь между структурой и свойствами исследуемых объектов;</li><li>○ <b>применяет</b> определяющие соотношения для материалов и живых структур с учётом ростовых деформаций и адаптационной способности;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>владеет</b> методами построения и исследования математических моделей материалов и живых структур;</li> <li>○ <b>вычленяет</b> главные факторы, влияющие на физико-механические и физиологические процессы, протекающие в материалах и живых тканях;</li> <li>○ <b>оценивает</b> значимость полученных экспериментальных данных и ошибок эксперимента.</li> </ul>
Высокий	<p>Выпускник:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>разрабатывает и предлагает</b> план проведения исследования, направленного на установление различных закономерностей;</li> <li>○ <b>разрабатывает и предлагает</b> математических моделей и определяющие соотношения для материалов и живых структур;</li> <li>○ <b>формулирует выводы</b> в рамках поставленных задач;</li> <li>○ <b>оценивает</b> соответствие выводов полученным данным;</li> <li>○ <b>оценивает</b> научную и прикладную значимость своей разработки.</li> </ul>

Карты компетенций приведены только для заявленных в перечне компетенций уровней их освоения в рамках данной ОП. Карты базовых компетенций составлены на основе анализа требований к планируемым результатам, приведённым во ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Структура каждой компетенции и содержание каждой её дисциплинарной части (компонента) разработаны с учётом таблицы отношений между учебными дисциплинами (модулями) ОП и заявленными в перечне компетенциями.

Таблицы оценки планируемых результатов, приведённые в паспортах, позволяют провести контроль уровня сформированности каждого компонента (результата обучения по дисциплине или практике) и части компетенции, а также оценить уровень сформированности каждой компетенции в целом.

Паспорта компетенций включены в состав компетентностной модели выпускника ОП на правах отдельных документов «Паспорт компетенции» (на каждую компетенцию отдельно).

## **2. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавриата доля штатных преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 50 процентов от общего количества преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс в ПНИПУ.

Доля преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и (или) ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по программе бакалавриата должна составлять не менее 70 процентов.

Доля преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по программе бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа действующих руководителей и работников профильных организаций (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по программе бакалавриата, должна составлять не менее 10 процентов.

Сведения о профессорско-преподавательском составе, планируемом для реализации образовательной программы, представлены в приложении 1.





