

УТВЕРЖДЕН  
ученым советом  
Национального исследовательского университета  
«Высшая школа экономики»  
Протокол от 06.12.2013 г. № 50

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Уровень высшего образования:  
Магистратура

Направление подготовки:  
**09.04.04 Программная инженерия**

Квалификация:  
Магистр

Образовательный стандарт НИУ ВШЭ разработан в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в ред. от 25.11.2013 № 317-ФЗ, ст. 11 п. 10: «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Санкт-Петербургский государственный университет, образовательные организации высшего образования, в отношении которых установлена категория "федеральный университет" или "национальный исследовательский университет", а также федеральные государственные образовательные организации высшего образования, перечень которых утверждается указом Президента Российской Федерации, вправе разрабатывать и утверждать самостоятельно образовательные стандарты по всем уровням высшего образования. Требования к условиям реализации и результатам освоения образовательных программ высшего образования, включенные в такие образовательные стандарты, не могут быть ниже соответствующих требований федеральных государственных образовательных стандартов».

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИСТРОВ.....</b>	<b>5</b>
4.1. ОБЛАСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИСТРОВ.....	5
4.2. ОБЪЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИСТРОВ.....	6
4.3. ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИСТРОВ.....	6
4.4. ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИСТРОВ.....	6
<b>5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ.....</b>	<b>7</b>
<b>6. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ.....</b>	<b>9</b>
<b>7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ.....</b>	<b>12</b>
7.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ.....	12
7.2. ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИК И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	14
7.3. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.....	14
7.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.....	15
7.5. ФИНАНСОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
7.6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.....	17
<b>8. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ.....</b>	<b>17</b>
8.1. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	17
8.2. ТРЕБОВАНИЯ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ.....	18
<b>9. СПИСОК ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ АКАДЕМИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА И РАБОТОДАТЕЛЕЙ, ПРИНИМАВШИХ УЧАСТИЕ В РАЗРАБОТКЕ ОС НИУ ВШЭ:.....</b>	<b>19</b>

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий образовательный стандарт высшего образования НИУ ВШЭ представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ магистратуры по направлению подготовки **09.04.04 Программная инженерия** НИУ ВШЭ.

## 2. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем стандарте НИУ ВШЭ используются термины и определения в соответствии с Федеральным Законом "Об образовании в Российской Федерации", а также с международными документами в сфере высшего образования:

**вид профессиональной деятельности** – методы, способы, приемы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;

**образовательная программа** – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и в случаях, предусмотренных настоящим Федеральным законом, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов;

**профессиональное образование** – вид образования, который направлен на приобретение обучающимися в процессе освоения основных профессиональных образовательных программ знаний, умений, навыков и формирование компетенции определенных уровня и объема, позволяющих вести профессиональную деятельность в определенной сфере и (или) выполнять работу по конкретным профессии или специальности;

**направление подготовки** – совокупность образовательных программ для магистров различных профилей, интегрируемых на основании общности фундаментальной подготовки;

**объект профессиональной деятельности** – системы, предметы, явления, процессы, на которые направлено воздействие;

**область профессиональной деятельности** – совокупность объектов профессиональной деятельности в их научном, социальном, экономическом, производственном проявлении;

**компетенция** – способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области.

**модуль** – часть образовательной программы или часть учебной дисциплины, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам обучения, воспитания; единица учебного времени, часть учебного года, завершающаяся сессией.

**зачетная единица** – мера трудоемкости образовательной программы;

**результаты обучения** – усвоенные знания, умения и освоенные компетенции;

**учебный цикл** – совокупность дисциплин (модулей) основной образовательной программы, обеспечивающих усвоение знаний, умений и формирование компетенций в соответствующей сфере научной и (или) профессиональной деятельности.

В настоящем стандарте НИУ ВШЭ используются следующие сокращения:

**ВО** – высшее образование;

**ИК** – инструментальные компетенции;

**ООП** – основная образовательная программа;

**ОС НИУ ВШЭ** – образовательный стандарт федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»;

**ПК** - профессиональные компетенции;

**ПМ** – программа магистратуры, магистерская программа;

**СК** – системные компетенции;

**СЛК** – социально-личностные компетенции;

**УЦ ООП** – учебный цикл основной образовательной программы.

### **3. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ**

3.1. Высшее образование по магистерским программам в рамках данного направления подготовки (в том числе инклюзивное образование инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья) может быть получено только в образовательных организациях. Получение высшего образования по магистерским программам в рамках данного направления подготовки в форме самообразования не допускается.

3.2. Обучение по магистерским программам по данному направлению осуществляется в очной и очно-заочной формах обучения.

3.3. Объем магистерской программы составляет 120 зачетных единиц (з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы несколькими организациями, осуществляющими образовательную деятельность, с использованием сетевой формы, реализации ОП по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

3.4. Сроком получения образования по магистерской программе данного направления подготовки для очной формы обучения является срок освоения студентом всех элементов образовательной программы и прохождение государственной итоговой аттестации.

3.5. Стандартный объем магистерской программы при очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е. Студент, осваивающий ежегодно в очной форме стандартный объем магистерской программы, завершает освоение образовательной программы за 2 года.

Для очно-заочной формы обучения стандартный срок освоения образовательной программы может быть увеличен на 5 месяцев.

3.6. Объем программы бакалавриата за один учебный год в любой форме обучения не может составлять более 75 з.е.

### **4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИСТРОВ**

#### **4.1. Область профессиональной деятельности магистров**

Областью профессиональной деятельности магистров по направлению подготовки **09.04.04 Программная инженерия** является индустриальное производство программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения.

## 4.2. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности магистров по направлению подготовки

### 09.04.04 Программная инженерия являются:

- программный продукт (создаваемое программное обеспечение);
- программный проект (проект разработки программного продукта);
- процессы жизненного цикла программного продукта;
- персонал, участвующий в процессах жизненного цикла;
- методы и инструменты разработки программного продукта.

## 4.3. Виды профессиональной деятельности

Магистрант по направлению подготовки **09.04.04 Программная инженерия** готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская (НИД);
- аналитическая (АД);
- проектная (ПД);
- технологическая (ПТД\_ПИ2);
- производственная (ПТД\_ПИ1);
- педагогическая (ПеД);
- организационно-управленческая (ОУД);
- сервисно-эксплуатационная (ПТД\_ПИЗ).

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится магистр, определяются НИУ ВШЭ совместно с заинтересованными участниками образовательных отношений.

## 4.4. Задачи профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности выпускников разработаны с участием заинтересованных работодателей:

- Аналитического центра REAL-IT
- ОАО “Промсвязьбанк”
- Ассоциации предприятий компьютерных и информационных технологий АПКИТ
- Института системного программирования Российской Академии Наук
- ООО «ИБМ Восточная Европа/Азия» (IBM EE/A)
- Департамента стратегических технологий Microsoft
- Группы компаний ПМСофт

Выпускник по направлению подготовки **09.04.04 Программная инженерия** должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

### *Научно-исследовательская деятельность*

- разработка методов анализа объектов профессиональной деятельности на основе общих тенденций развития программной инженерии;
- анализ, обоснование, валидация и оптимизация проектных и технологических решений с целью обеспечения качества объектов профессиональной деятельности;
- организация и проведение научно-исследовательской работы;

#### *Аналитическая деятельность*

- планирование, управление и контроль выполнения требований;
- оценки степени трудности, рисков, бюджета и времени в течение выполнения проекта, контроль рабочего графика;

#### *Проектная деятельность*

- реализация проектов в профессиональной сфере на основе системного подхода, построение и использование моделей, осуществление их качественного и количественного анализа;
- формирование технических заданий и руководство разработкой программного обеспечения;
- выбор методологии проектирования объектов профессиональной деятельности;

#### *Технологическая деятельность*

- применение современных технологий разработки программных комплексов с использованием автоматизированных систем планирования и управления;
- контроль качества разрабатываемых программных продуктов;

#### *Производственная деятельность*

- планирование и реализация процесса разработки программного обеспечения;

#### *Педагогическая деятельность*

- обучение и аттестация пользователей программного обеспечения;
- проведения учебных занятий по дисциплинам направления 09.04.04 Программная инженерия;

#### *Организационно-управленческая деятельность*

- разработка технических заданий и проведение технико-экономического обоснования;
- организация работы коллектива разработчиков программного продукта, осуществление взаимодействия со смежниками;

#### *Сервисно-эксплуатационная деятельность*

- выбор технической и экономической моделей эволюции и сопровождения программного обеспечения.

### **5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ**

Выпускник по направлению подготовки **09.04.04 Программная инженерия** в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы должен обладать следующими компетенциями:

#### **Системные (СК):**

<b>№</b>	<b>Код</b>	<b>Описание</b>
1	СК-М1	Способен рефлексировать (оценивать и перерабатывать, анализировать и синтезировать) освоенные научные методы и способы деятельности для

		применения на практике.
2	СК-М2	Способен предлагать концепции, модели, создавать и апробировать новые способы и инструменты профессиональной деятельности для применения на практике.
3	СК-М3	Способен к самостоятельному освоению новых методов исследований, изменению научного и производственного профиля своей деятельности.
4	СК-М4	Способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и культурный уровень, строить траекторию профессионального развития и карьеры.
5	СК-М5	Способен принимать управленческие решения и готов нести за них ответственность.
6	СК-М6	Способен анализировать, верифицировать, оценивать полноту информации, найденной и полученной из различных источников в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполнять и синтезировать недостающую информацию.
7	СК-М7	Способен организовать многостороннюю (в том числе межкультурную) коммуникацию и управлять ею.
8	СК - М8	Способен вести профессиональную, в том числе научно-исследовательскую деятельность в международной среде

**Социально-личностные (СЛК):**

№	Код	Описание
ПК1	СЛК-М1	Способен транслировать нормы здорового образа жизни, увлекать своим примером.
ПК 2	СЛК-М2	Способен задавать, транслировать правовые и этические нормы в профессиональной и социальной деятельности.
ПК 3	СЛК-М3	Способен использовать социальные и мультикультурные различия для решения проблем в профессиональной и социальной деятельности.
ПК 4	СЛК-М4	Способен определять, транслировать общие цели в профессиональной и социальной деятельности.
ПК 5	СЛК-М5	Способен к осознанному выбору стратегий межличностного взаимодействия.
ПК 6	СЛК-М6	Способен разрешать мировоззренческие, социально и личностно значимые проблемы.
ПК 7	СЛК-М7	Способен строить профессиональную деятельность, бизнес и делать выбор, руководствуясь принципами социальной ответственности.
ПК 8	СЛК-М8	Способен порождать принципиально новые идеи и продукты, обладает креативностью, инициативностью.
ПК 9	СЛК-М9	Способен работать в междисциплинарной команде, в том числе в международной среде

**Инструментальные (ИК):**

№	Код	Описание
ПК 10	ИК-М1.1.НИД (ПИ)	Способен отбирать и разрабатывать методы анализа объектов профессиональной деятельности на основе общих тенденций развития программной инженерии.
ПК11	ИК-М1.2.НИД (ПИ)	Способен проводить анализ, синтез, оптимизацию решений с целью обеспечения качества объектов профессиональной деятельности.
ПК12	ИК-М1.3.НИД (ПИ)	Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу.
ПК13	ИК-М2.1.АД (ПИ)	Способен планировать , управлять и контролировать



		выполнение требований.
ПК14	ИК-М2.2.АД (ПИ)	Способен выполнять оценки степени трудности, рисков, бюджета и времени в течение выполнения проекта, осуществлять контроль рабочего графика.
ПК15	ИК-М3.1.ПД (ПИ)	Способен выполнять проектную деятельность в области программной инженерии на основе системного подхода, уметь строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ.
ПК16	ИК-М3.2.ПД (ПИ)	Способен формировать технические задания и руководить разработкой программного обеспечения
ПК17	ИК-М3.3.ПД (ПИ)	Способен оценить и выбрать методологию проектирования объектов профессиональной деятельности.
ПК18	ИК-М4.1.ПТД_ПИ2 (ПИ)	Способен применять современные технологии разработки программных комплексов с использованием автоматизированных систем планирования и управления, осуществлять контроль качества разрабатываемых программных продуктов.
ПК19	ИК-М5.1.ПТД_ПИ1 (ПИ)	Способен планировать и осуществлять руководство процессом разработки программного обеспечения.
ПК20	ИК-М6.1.ПеД (ПИ)	Способен использовать современные психолого-педагогические методы в профессиональной деятельности.
ПК21	ИК-М6.2.ПеД (ПИ)	Способен использовать педагогические приемы, принципы обучения и аттестации пользователей программного продукта при организации обучения.
ПК22	ИК-М6.3.ПеД (ПИ)	Способен подготовить и провести учебные занятия по дисциплинам направления «Программная инженерия».
ПК23	ИК-М7.1.ОУД (ПИ)	Способен рассчитывать и оценивать условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений.
ПК24	ИК-М7.2.ОУД (ПИ)	Способен разработать техническое задание и провести технико-экономическое обоснование.
ПК25	ИК-М7.3.ОУД (ПИ)	Способен организовывать работу коллектива разработчиков программного продукта, осуществлять взаимодействие со смежниками.
ПК26	ИК-М8.1.ПТД_ПИ3 (ПИ)	Способен осуществлять выбор технической и экономической моделей эволюции и сопровождения программного обеспечения

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ**

Основные образовательные программы магистратуры предусматривают изучение (табл. 2) следующих учебных циклов:

М.1 – цикл общих дисциплин направления;

М.2 – цикл дисциплин программы;

и разделов:

М3 – практики;

М4 – научно-исследовательский семинар;

М5 – исследовательский проект (курсовая работа);

М6 – государственная итоговая аттестация.

Таблица 2. Структура ООП магистра

Код	Учебные циклы, разделы и проектируемые результаты их освоения	Трудо- емкость (зачет- ные едини- цы)	Перечень дисциплин для разработки программ, а так же учебников и учебных пособий	Коды форми- руемых компе- тенций
М.1	<b>Цикл общих дисциплин направления</b>	20		СК-1-7;
	<b>Базовая часть</b>	15	Прикладной системный анализ Формальные методы программной инженерии	ПК-4;
	<p>В результате изучения базовой части цикла студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные логические методы и приемы научного исследования, методологические теории и принципы современной науки.</li> <li>- методологию построения моделей сложных систем;</li> <li>- модели представления и обработки знаний, системы принятия решений;</li> <li>- методы оптимизации и принятия проектных решений;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять методологическое обоснование научного исследования;</li> <li>- осваивать и применять современные методы научных исследований для формирования суждений и выводов по соответствующим проблемам профессиональной деятельности.</li> <li>- методологию построения моделей сложных систем;</li> <li>- модели представления и обработки знаний, системы принятия решений;</li> <li>- методы оптимизации и принятия проектных решений;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов;</li> <li>- методами научного поиска при разработке новых путей решения профессиональных и социально-экономических задач в своей области деятельности.</li> </ul>	ПК-7-8;		
<b>Вариативная часть</b> (знания, умения, навыки определяются ПМ)	5	ПК-1-12;		
М.2	<b>Цикл дисциплин программы</b>	42-45		СК-1-7
	<p><b>Базовая часть</b></p> <p>В результате изучения базовой части цикла студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системные основы программной инженерии;</li> <li>- профили стандартов жизненного цикла программного продукта;</li> <li>- модели и процессы управления программными проектами;</li> </ul>	20	<i>Определяется ОП</i>	СЛК-1-9
				ПК-1-19
				ПК-23-26

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы планирования и управления ресурсами жизненного цикла программного обеспечения;</li> <li>- этапы и принципы управления качеством процессов разработки в течение жизненного цикла производства программного обеспечения;</li> <li>- технологии разработки программных комплексов;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать, организовывать и проводить исследования в областях профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать типовые программные решения, ориентированные на выполнение научных, проектных и технологических задач;</li> <li>- осуществлять выбор технической и экономической моделей эволюции и сопровождения программного обеспечения.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной научно-исследовательской, педагогической и организационно-управленческой деятельности;</li> <li>- навыками управления версиями и релизами программного продукта, навыками поддержки целостности конфигурации в течение жизненного цикла программного проекта;</li> <li>- методами обеспечения качества объектов профессиональной деятельности;</li> <li>- технологиями проектирования и управления объектами профессиональной деятельности.</li> </ul>			
	<b>Вариативная часть</b> (знания, умения, навыки определяются ПМ)	22-25		
М.3	<b>Практики</b> практические умения и навыки определяются ПМ	24-30  18	Научно-исследовательская практика Научно-педагогическая практика Подготовка выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)	СК-1-7 ПК-1-26
М.4	<b>Научно-исследовательский семинар</b> практические умения и навыки определяются ПМ	13-16		СК-1-7 ПК-2-26
М.5	<b>Исследовательский проект (курсовая работа)</b> практические умения и навыки определяются ПМ	6		СК-1-7 СЛК-2-8 ПК-2-26
М.6	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	6-12	Защита выпускной квалификационной	СК-1-7 ПК-2-8; ПК-10-26.

			ой работы (магистерской диссертации) *)	
	<b>Общая трудоемкость основной образовательной программы</b>	120		

\*) выпускники магистратуры могут пройти по выбору международную профессиональную сертификацию IEEE CS CSDP

## **7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ**

### **7.1. Общие требования к условиям реализации основных образовательных программ**

7.1.1. Перед началом разработки ООП необходимо определить главную цель (миссию) программы магистратуры (далее ПМ), цели основной образовательной программы, как в области воспитания, так и в области обучения, учитывающую ее специфику, направление и профиль подготовки, особенности научной школы, потребности рынка труда.

ПМ включает в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы практик и научно-исследовательской работы, государственной итоговой аттестации, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Базовый учебный план магистерской программы не должен включать в себя более 12-14 дисциплин, изучаемых студентами за все время обучения (в число которых не входят адаптационные и факультативные дисциплины), в т.ч. не более 6 обязательных дисциплин, и не менее 6 дисциплин по выбору (в том числе, не более 3 дисциплин могут быть выбраны из других образовательных программ).

НИУ ВШЭ обязан ежегодно обновлять основные образовательные программы с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

7.1.2. При разработке магистерской программы должны быть определены возможности в развитии системных и социально-личностных компетенций выпускников. НИУ ВШЭ обязан сформировать социокультурную среду, создать условия, необходимые для социализации личности.

7.1.3. Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, тренингов, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, конференций внутри и между образовательных организаций высшего образования) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Одной из основных активных форм освоения профессиональных компетенций, связанных с ведением того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистрант (научно-исследовательская, аналитическая, проектная, технологическая, производственная, педагогическая, организационно-управленческая, сервисно-эксплуатационная), для ПМ является семинар (НИС), являющийся обязательной частью образовательной программы и продолжающийся на регулярной основе, к работе которого привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистранта. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием

конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 40 % аудиторных занятий (*определяется с учетом специфики ОП*). Занятия лекционного типа не могут составлять более 40 % аудиторных занятий.

7.1.4. В программы базовых дисциплин циклов направления и программы/специализации должны быть включены задания, способствующие развитию компетенций профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник, в объеме, позволяющем сформировать соответствующие системные и профессиональные компетенции.

7.1.5. Магистерская программа должна содержать дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее 50 процентов теоретического обучения (совокупно циклов М1 и М2).

7.1.6. Объем факультативных дисциплин, не включаемых в 120 зачетных единиц и не обязательных для изучения обучающимися, определяется ПМ и реализующим её подразделением самостоятельно.

7.1.7. В целях обеспечения высокого качества образования, выравнивания стартовых условий для обучающихся на магистерских программах направления подготовки студентам (особенно тем, кто получал образование на уровне бакалавриата и/или специалитета в других образовательных организациях высшего образования) могут быть предложены адаптационные дисциплины, состав которых зависит от конкретного набора поступивших и находит отражение в базовом учебном плане.

7.1.8. Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении основной образовательной программы в очной форме обучения составляет 16 академических часов (20 академических часов с учетом НИС).

7.1.9. В случае реализации ООП магистратуры в иных формах обучения максимальный объем аудиторных занятий устанавливается НИУ ВШЭ самостоятельно.

7.1.10. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7-11 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

7.1.11. НИУ ВШЭ обязан обеспечить обучающимся реальную возможность участвовать в формировании своей программы обучения, включая возможную разработку индивидуальных образовательных программ.

7.1.12. НИУ ВШЭ обязан ознакомить обучающихся с их правами и обязанностями при формировании индивидуальной образовательной программы, разъяснить, что избранные обучающимися дисциплины (модули) становятся для них обязательными, а их суммарная трудоемкость не должна быть меньше, чем это предусмотрено учебным планом.

7.1.13. В НИУ ВШЭ должно быть предусмотрено применение инновационных технологий обучения (Например, развивающих навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (чтение интерактивных лекций, проведение групповых дискуссий и проектов, тренингов и других технологий), преподавание дисциплин в форме авторских курсов по программам, составленным на основе результатов исследований научных школ НИУ ВШЭ, учитывающих региональную и профессиональную специфику при условии реализации содержания образования и формировании компетенций выпускника, определяемых настоящим ОС НИУ ВШЭ).

7.1.14. Магистерская программа должна включать лабораторные практикумы и практические занятия по дисциплинам, определяемым ПМ.

7.1.15. Наряду с установленными законодательными и другими нормативными правовыми актами обучающиеся имеют следующие права и обязанности:

обучающиеся имеют право в пределах объема учебного времени, отведенного на освоение дисциплин (модулей, курсов) по выбору, предусмотренных ООП, выбирать конкретные дисциплины (модули, курсы);

при формировании своей индивидуальной образовательной программы обучающиеся имеют право получить консультацию в НИУ ВШЭ по выбору дисциплин (модулей, курсов) и их влиянию на будущий профиль подготовки;

обучающиеся при переводе из другой образовательной организации высшего образования при наличии соответствующих документов имеют право на зачет освоенных ранее дисциплин (модулей, курсов) на основе аттестации;

обучающиеся обязаны выполнять в установленные сроки все задания, предусмотренные ПМ НИУ ВШЭ.

## **7.2. Требования к организации практик и научно-исследовательской работы обучающихся**

### **7.2.1. Требования к организации практик обучающихся**

Практика является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. При реализации магистерских программ по данному направлению подготовки предусматриваются следующие виды практик: научно-исследовательская, научно-педагогическая, а также преддипломная (для подготовки к защите ВКР).

Конкретные виды практик определяются ПМ. Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются по каждому виду практики.

Практики могут проводиться в сторонних организациях (предприятиях, НИИ, фирмах) или на кафедрах и в лабораториях образовательной организации высшего образования, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

### **7.2.2. Требования к организации научно-исследовательской работы обучающихся**

Научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры и направлена на формирование системных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями настоящего ОС НИУ ВШЭ и ПМ. Могут предусматриваться следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы обучающихся:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме;
- проведение научно-исследовательской работы;
- корректировка плана проведения научно-исследовательской работы;
- составление отчета о научно-исследовательской работе;
- публичная защита выполненной работы.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы обучаемых является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов должно проводиться широкое обсуждение в учебных структурах НИУ ВШЭ с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся. Необходимо также дать оценку компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры.

## **7.3. Кадровое обеспечение учебного процесса**

Реализация программы магистратуры должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью. К образовательному процессу по дисциплинам цикла

дисциплин программы должны быть привлечены не менее 20% преподавателей из числа действующих руководителей и ведущих работников профильных организаций, предприятий и учреждений. Не менее 80% преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по циклу дисциплин программы и научно-исследовательскому семинару, должны иметь российские или зарубежные ученые степени и ученые звания, при этом ученые степени доктора наук (в том числе степень PhD, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности) или ученое звание профессора должны иметь не менее 15 % преподавателей.

При реализации магистерских программ, ориентированных на подготовку научных и научно-педагогических кадров, не менее 80 % преподавателей, обеспечивающих учебный процесс, должны иметь ученые степени кандидата, доктора наук (в том числе степень PhD, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и ученые звания.

Общее руководство научным содержанием и образовательной частью магистерской программы должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником образовательной организации высшего образования, имеющим ученую степень доктора наук или степень PhD, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности, и (или) ученое звание профессора соответствующего профиля, стаж работы в образовательных организациях высшего образования не менее 3 лет.

Для штатного научно-педагогического работника, работающего на полную ставку, допускается одновременное руководство не более чем двумя магистерскими программами; для внутреннего штатного совместителя - не более одной магистерской программой.

Непосредственное руководство магистрантами осуществляется руководителями, имеющими ученую степень и ученое звание. Допускается одновременное руководство не более чем тремя магистрантами.

Руководители магистерских программ должны регулярно вести самостоятельные исследовательские (творческие) проекты или участвовать в исследовательских (творческих) проектах, иметь публикации в отечественных научных журналах (включая журналы из списка ВАК) и/или зарубежных реферируемых журналах, трудах национальных и международных конференций, симпозиумов по профилю, не менее одного раза в пять лет проходить повышение квалификации.

#### **7.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса**

Программа магистратуры должна обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (модулей) должно быть представлено в сети Интернет или локальной сети образовательной организации высшего образования.

Реализация программ магистратуры должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки к системе Интернет, к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) магистерской программы.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам учебных циклов, изданными за последние 5 лет.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной должен включать официальные, справочно-библиографические и периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Каждому обучающемуся должен быть обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда или электронным базам периодических изданий, включая не менее чем из 5 наименований отечественных журналов из списка ВАК и не менее 10 наименований ведущих зарубежных журналов, соответствующих циклу дисциплин программы, в том числе из следующего перечня:

- ACM Computing Surveys
- ACM Transactions on Computer Systems
- ACM transactions on database systems
- Advances in Engineering Software
- Automated Software Engineering
- Byte (Россия)
- Communications of the ACM
- Crosstalk: the journal of defense software engineering
- Dr. Dobb's Journal: Software Tools for the Professional Programmer
- Empirical Software Engineering
- EXE: The Software Developer's Magazine
- IEE proceedings. Computers and digital techniques
- IEE proceedings. Software
- IEEE annals of the history of computing
- IEEE software
- IEEE transactions on dependable and secure computing
- IEEE transactions on software engineering
- Information and Software Technology
- Innovations in Systems and Software Engineering
- International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering
- International Journal on Software Tools for Technology Transfer
- IT professional
- Journal of software
- Journal of the Association for Computing Machinery
- Lecture Notes in Computer Science
- Microsoft Architects Journal/Русская Редакция
- MSDN Magazine/Русская Редакция
- OFFICE'ное пространство
- Optimization Methods and Software
- PCWeek (русское издание)
- Productivity Software
- Programming and Computer Software
- Software and Systems Modeling
- Software Development
- Software Quality Journal
- Software Quality Professional
- SQL Server для администраторов
- SQL Server для профессионалов
- TECHNET Magazine/Русская Редакция
- The Journal of Systems and Software
- Theoretical Computer Science



- Web-дизайн для профессионалов
- Web-разработка: ASP, Web-сервисы, XML
- Безопасность ИТ-инфраструктуры
- Информационные технологии
- Использование Visual Studio
- Корпоративные СУБД
- Моделирование и анализ информационных систем
- Открытые системы
- Полезные утилиты для разработчиков программного обеспечения
- Программирование
- Программирование на C#
- Программирование на C/C++
- Программная инженерия

Для обучающихся должна быть обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными образовательными организациями высшего образования, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

### **7.5. Материально-техническое обеспечение учебного процесса**

НИУ ВШЭ, реализующий программы магистратуры, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации магистерской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя учебные лаборатории и классы, оснащенные современными компьютерами, объединенными в локальные вычислительные сети с выходом в Интернет. Студенту должна быть предоставлена возможность практической работы на ЭВМ различной архитектуры в среде различных операционных систем и средств разработки программных и информационных систем не менее 16 часов в неделю.

При использовании электронных изданий НИУ ВШЭ должен обеспечить каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

## **8. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ**

### **8.1. Требования к текущей и промежуточной аттестации**

- 8.1.1. НИУ ВШЭ обязан обеспечивать гарантию качества подготовки, в том числе путем:
- разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;
  - мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ;
  - разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;
  - обеспечения компетентности преподавательского состава;

- регулярного проведения самообследования по согласованным критериям для оценки своей деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными организациями высшего образования с привлечением представителей работодателей;
- информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

Оценка качества освоения магистерских программ должна включать текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

8.1.2. Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине разрабатываются и доводятся до сведения обучающихся в соответствии с регламентами НИУ ВШЭ.

8.1.3. Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей магистерской программы (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются ПМ и НИУ ВШЭ.

Фонды оценочных средств должны быть полными и адекватными отображениями требований ОС НИУ ВШЭ по данному направлению подготовки, соответствовать целям и задачам магистерской программы и её учебному плану. Они призваны обеспечивать оценку качества системных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик должны учитываться все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

При проектировании оценочных средств необходимо предусматривать оценку способности обучающихся к творческой деятельности, их готовности вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов профессионального поведения.

Помимо индивидуальных оценок должны использоваться групповые и взаимооценки: рецензирование студентами работ друг друга; оппонирование студентами рефератов, проектов, дипломных, исследовательских работ и др.; экспертные оценки группами, состоящими из студентов, преподавателей и работодателей и т.п.

8.1.4. Обучающимся, представителям работодателей должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

8.1.5. НИУ ВШЭ создает условия для максимального приближения системы оценивания и контроля компетенций магистрантов к условиям их будущей профессиональной деятельности. С этой целью кроме преподавателей конкретной дисциплины в качестве внешних экспертов должны активно использоваться работодатели (представители заинтересованных предприятий, НИИ, фирм), преподаватели, читающие смежные дисциплины и т.п.

## **8.2. Требования к государственной итоговой аттестации выпускников**

8.2.1. Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ОС НИУ ВШЭ.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы (проекта) определяются на основании действующего «Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений», утвержденного федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования, действующих нормативных документов НИУ ВШЭ, а также данного ОС НИУ ВШЭ в части требований к результатам освоения основной образовательной программы магистратуры.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с магистерской программой выполняется в виде магистерской диссертации в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач тех видов деятельности, к которым готовится магистрант (научно-исследовательской, аналитической, проектной, технологической, производственной, педагогической, организационно-управленческой, сервисно-эксплуатационной).

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на проведение перспективных фундаментальных исследований и решение профессиональных задач, связанных с индустриальным производством программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные системные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

#### **9. Список представителей академического сообщества и работодателей, принимавших участие в разработке ОС НИУ ВШЭ:**

- С.М. Авдошин - руководитель отделения Программной инженерии, заведующий кафедрой управления разработкой программного обеспечения, кандидат технических наук, доцент НИУ ВШЭ;
- Р.З. Ахметсафина – доцент кафедры управления разработкой программного обеспечения, кандидат технических наук, доцент, НИУ ВШЭ;
- М.Т. де Берг – профессор департамента математики и вычислительных наук, доктор наук, профессор, Технический университет Эйндховена TU/e;
- Е.М. Гринкруг – доцент кафедры управления разработкой программного обеспечения, кандидат технических наук, доцент, НИУ ВШЭ;
- В.В. Липаев - профессор кафедры управления разработкой программного обеспечения, доктор технических наук, профессор, НИУ ВШЭ;
- И.А. Ломазова - профессор кафедры управления разработкой программного обеспечения, доктор физико-математических наук, профессор, НИУ ВШЭ;
- В.В. Подбельский - профессор кафедры управления разработкой программного обеспечения, доктор технических наук, профессор, НИУ ВШЭ;
- И.В. Рудаков - председатель методической комиссии факультета информатики и системы управления, кандидат технических наук, доцент Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана;
- Н.С. Сидорова – доцент департамента математики и вычислительных наук, кандидат физико-математических наук, доцент, Технический университет Эйндховена TU/e;

- Б.Г. Трусов - заведующий кафедрой программного обеспечения ЭВМ и информационных технологий, доктор технических наук, профессор Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана;
- М.В. Ульянов - профессор кафедры управления разработкой программного обеспечения, доктор технических наук, профессор, НИУ ВШЭ.

Эксперты:

- В.В. Буров - генеральный директор аналитического центра REAL-IT;
- М.А. Гуриев – директор государственных программ IBM EE/A, главный редактор журнала «Программная инженерия», доктор технических наук, профессор, ООО «ИБМ Восточная Европа/Азия»;
- Ф.Я. Дзержинский - начальник отдела системной экспертизы департамента информационных технологий, ОАО «Промсвязьбанк»;
- Н.В. Комлев - исполнительный директор ассоциации предприятий компьютерных и информационных технологий, кандидат экономических наук;
- С.В. Коршунов - проректор, заместитель председателя совета УМО, кандидат технических наук, доцент, Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана;
- А.К. Петренко - заведующий отделом технологий программирования доктор физико-математических наук, профессор Института Системного Программирования Российской Академии Наук;
- А.В. Цветков - генеральный директор ПМСофт, доктор технических наук.

Ректор НИУ ВШЭ

Я.И.Кузьминов

Первый проректор НИУ ВШЭ

В.В.Радаев

Проректор НИУ ВШЭ

С.Ю.Рощин