

УТВЕРЖДЕН

ученым советом

Национального исследовательского университета

«Высшая школа экономики»

Протокол от 06.12.2013 г. № 50

В редакции 2016 г.

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

Уровень высшего образования:

Магистратура

Направление подготовки

11.04.04 «ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА»

Квалификация:

Магистр

Образовательный стандарт НИУ ВШЭ разработан в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации "Об образовании в Российской Федерации" от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ, статья 11, пункт 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

	стр.
1. Область применения	4
2. Термины, определения, обозначения, сокращения	4
3. Характеристика направления подготовки	5
4. Характеристика профессиональной деятельности магистров	5
4.1. Область профессиональной деятельности магистров	5
4.2. Объекты профессиональной деятельности магистров	5
4.3. Виды профессиональной деятельности магистров	6
4.4. Задачи профессиональной деятельности магистров	6
5. Требования к результатам освоения основных образовательных программ магистратуры	7
5.1. Системные компетенции	7
5.2. Профессиональные компетенции	8
5.3. Соответствие компетенций видам профессиональной деятельности	10
6. Требования к структуре основных образовательных программ магистратуры	10
7. Требования к условиям реализации основных образовательных программ магистратуры	11
7.1. Общие требования к условиям реализации основных образовательных программ	11
7.2. Требования к организации практик и научно-исследовательской работы	12
7.3. Кадровое обеспечение учебного процесса	13
7.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса	14
7.5. Материально-техническое обеспечение учебного процесса	17
8. Оценка качества освоения основных образовательных программ	17
8.1. Требования к текущей и промежуточной аттестации	17
8.2. Требования к итоговой государственной аттестации выпускников	17

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий образовательный стандарт высшего образования НИУ ВШЭ представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ магистратуры по направлению подготовки магистра 11.04.04 Электроника и наноэлектроника НИУ ВШЭ

1.2. Данный ОС НИУ ВШЭ разработан с учетом требований международного стандарта EUR-ACE (European Accredited Engineer).

2 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем образовательном стандарте НИУ ВШЭ используются термины и определения в соответствии с Федеральным законом "Об образовании в Российской Федерации" от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ, 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;

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 образовательном стандарте используются следующие сокращения:

ВО - высшее образование;

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

ООП - основная образовательная программа;

ПМ –программ магистратуры, магистерская программа;

СК - системные компетенции;

ПК - профессиональные компетенции;

СЛК – социально-личностные компетенции (в составе профессиональных компетенций);

ИК – инструментальные компетенции (в составе профессиональных компетенций);

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 ПМ 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. Срок получения образования по ПМ данного направления подготовки для очной формы, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года. Объем программы магистратуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.;

3.5. Студент, осваивающий ежегодно в очной форме стандартный объем ПМ, 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 магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

Содержание магистерских программ, специализации и маршруты обучения в направлении 11.04.04 Электроника и наноэлектроника определяются областями электроники, видами и объектами профессиональной деятельности магистров, предметной областью применения электронных средств и технологий электроники и наноэлектроники.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИСТРОВ

4.1 Область профессиональной деятельности магистров

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленной на теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование, технологию производства, материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и наноэлектроники различного функционального назначения.

4.2 Объекты профессиональной деятельности магистров

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники.

4.3 Виды профессиональной деятельности магистров:

Выпускник по направлению подготовки **11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»** может готовиться к следующим видам профессиональной деятельности в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры

- научно-исследовательская (НИД);
- проектно-конструкторская (ПД);
- проектно - технологическая (ПТД);
- инновационная деятельность (ИД) ;
- экспертно - консультационная (ЭД);
- организационно-управленческая (ОУД).

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится магистр, определяются НИУ ВШЭ для каждой магистерской программы совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса и в сотрудничестве с работодателями.

4.4 Задачи профессиональной деятельности магистров

Магистр по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Научно-исследовательская деятельность:

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- разработка методик, проведение исследований и измерений параметров и характеристик материалов и изделий электронной техники, анализ их результатов;
- разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований.

Проектно-конструкторская деятельность:

- определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнения проектно-конструкторских работ;
- проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований;
- разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями;
- участие в разработке документации по защите объектов интеллектуальной собственности;

проектно-технологическая деятельность:

- разработка технических заданий на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники;
- проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;
- разработка технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники;
- обеспечение технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов;

Инновационная деятельность

- использование творческих методов решения профессиональных задач;
- разработка на основе анализа результатов патентных исследований и внедрение новых изделий электронной техники и технологий их производства, адекватных современному состоянию рынка и отрасли;
- разработка планов и программ инновационной деятельности в подразделении научно-производственной организации.

Экспертно - консультационная:

- консультирование заинтересованных организаций по вопросам, связанным с профессиональной деятельностью;
- проведение экспертизы проектных предложений или реализованных проектов;
- проведение независимых исследований с целью совершенствования собственной деятельности;
- участие в деятельности профессионального сообщества, направленной на повышение творческого или технического потенциала отрасли.

Организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллективов исполнителей;
- проведение технико-экономического анализа рыночной эффективности создаваемого продукта;
- участие в работах по сопровождению и поддержке изделий электронной техники на всех стадиях жизненного цикла;
- планирование и руководство процессом производства устройств, приборов и систем электронной техники;

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

Выпускник по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и нанoeлектроника** с квалификацией «магистр» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы должен обладать следующими компетенциями:

5.1. Системными компетенциями (СК)

№ п/п	Код согласно ЕКК НИУ ВШЭ	Формулировка компетенции
СК1	СК-М1	Способен оценивать и модифицировать освоенные методы и способы профессиональной деятельности
СК2	СК-М2	Способен разрабатывать, апробировать и изобретать модели, способы, методы и инструменты профессиональной деятельности
СК3	СК-М3	Способен к самостоятельному освоению новых методов исследования, изменению научного и научно-производственного профиля своей деятельности и

		непрерывному повышению квалификации в течении всего периода профессиональной деятельности.
СК4	СК-М4	Способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и культурный уровень, планировать профессиональное развитие и карьеру
СК5	СК-М5	Способен проявлять инициативу, принимать управленческие решения, оценивать их возможные последствия и нести за них ответственность
СК6	СК-М6	Способен анализировать, верифицировать, оценивать полноту информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполнять и синтезировать недостающую информацию и работать в условиях неопределенности
СК7	СК-М7	Способен к организации и управлению многосторонними (в том числе межкультурными) коммуникациями.
СК8	СК-М8	Способен к ведению профессиональной деятельности в международной среде.

5.2. Профессиональными компетенциями

№	Код согласно ЕКК НИУ ВШЭ	Формулировка компетенции
Социально-личностные компетенции		
ПК1	СЛК – М2	Способен учитывать социальные и межкультурные различия для решения проблем в профессиональной и социальной деятельности;
ПК2	СЛК – М3	Способен определять, транслировать общие цели в профессиональной и социальной деятельности
ПК3	СЛК – М5	Способен транслировать нормы здорового образа жизни, увлекать своим примером
ПК4	СЛК – М7	Способен строить профессиональную деятельность, бизнес и делать выбор, руководствуясь принципами социальной ответственности
ПК5	СЛК – М8	Способен порождать принципиально новые идеи и продукты, обладает креативностью, инициативностью
ПК6	СЛК – М9	Способен создавать, описывать и ответственно контролировать выполнение технических и технологических требований и нормативов в профессиональной деятельности
Инструментальные компетенции		
ПК7	ИК-М1.1_5.1_5.2 НИД7.5 (ЭН)	Способен использовать глубокие естественнонаучные и математические знания для постановки научно-исследовательских задач и выявления научной проблематики в электронике и наноэлектронике.
ПК8	ИК-М1.1_5.2_5.3 НИД7.1 (ЭН)	Способен применять физико-математический аппарат для разработки методик и проведения теоретических и экспериментальных исследований изделий электронной техники, интерпретировать и представлять их результаты.
ПК9	ИК-М1.2_5.1_5.5 НИД7.2.1 (ЭН)	Способен к организации и проведению экспериментальных исследований на основе информационно-измерительных комплексов с применением современных средств и методов
ПК10	ИК-М1.1_5.2_4.1_4.3 НИД7.1 (ЭН)	Способен, используя современные методы математического и компьютерного моделирования,

		разрабатывать математические модели и исследовать процессы и изделия электронной техники.
ПК11	ИК-М1.1_5.2_5.3ПД7.3 (ЭН)	Способен ставить и решать с использованием физико-математических методов задачи инженерного анализа для создания изделий электронной техники.
ПК12	ИК-М1.1_5.2ПД7.1 (ЭН)	Способен на основе системного подхода проектировать и конструировать изделия электронной техники на стадиях технического предложения, эскизного, технического и рабочего проектов с учетом экономической целесообразности, соблюдения правил охраны здоровья и требований экологической безопасности.
ПК13	ИК-М1.1_4.1_4.3ПД7.1 (ЭН)	Способен применять современные компьютерные и информационные технологии при проектировании и конструировании электронных компонентов и средств, приборов, устройств и оборудования различного назначения.
ПК14	ИК-М1.1_6.2ПД_ПТД (ЭН)	Способен разрабатывать проектно-конструкторскую, технологическую и техническую документацию на изделия электронной техники в соответствии с методическими и нормативными требованиями
ПК15	ИК-М1.1_4.1_4.3ПТД7.1 (ЭН)	Способен проектировать удовлетворяющие требованиям технологичности, здоровья и безопасности технологические процессы производства новых материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства.
ПК16	ИК-М1.1ПТД_ЭД7.6 (ЭН)	Способен осуществить авторское сопровождение, диагностику и контроль материалов и изделий электронной техники на производственном и эксплуатационном этапах.
ПК17	ИК-М1.1ИД7.1 (ЭН)	Способен к поиску и синтезу новых конкурентоспособных технических решений изделий электронной техники и технологий их производства для достижения лидирующих позиций на рынке.
ПК18	ИК-М1.1_1.2ИД_ПД7.4 (ЭН)	Способен обосновывать, планировать и организовывать реализацию технико-технологических новшеств в электронике и нанoeлектронике на этапах инновационной деятельности.
ПК19	ИК-М1.1_3.2ИД_ПД7.4 (ЭН)	Способен осуществлять обоснование инновационного проекта, защищать права на полученные объекты интеллектуальной собственности и презентовать результаты инновационной инженерной деятельности.
ПК20	ИК-М1.1_1.2ЭД(ЭН)	Способен консультировать исследователей, конструкторов, технологов научно-производственных организаций по вопросам моделирования, проектирования, производства и применения изделий электронной техники и проводить научно-технические экспертизы проектов в области электроники и нанoeлектроники.
ПК21	ИК-М1.1_1.2ОУД (ЭН)	Способен к организации проектного коллектива и работы в качестве члена и руководителя группы над междисциплинарным проектом в области исследования, разработки и производства .

5.3. Соответствие компетенций видам профессиональной деятельности

Вид деятельности	Компетенция
Научно-исследовательская	ПК5,ПК6, ПК7,ПК8, ПК9,ПК10
Проектно-конструкторская	ПК2,ПК4,ПК5,ПК6, ПК7, ПК11,ПК12, ПК13, ПК14
Проектно - технологическая	ПК2,ПК4,ПК5,ПК6, ПК7, ПК14,ПК15, ПК16
Инновационная деятельность	ПК1,ПК2,ПК4,ПК5,ПК6, ПК7, ПК17,ПК18, ПК19
Экспертно – консультационная деятельность	ПК2,ПК4,ПК5,ПК6,ПК20
Организационно - управленческая	ПК1,ПК2,ПК3,ПК4,ПК6,ПК18, ПК21

6. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ

6.1. В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** структура магистерской ООП состоит из трех блоков: блока дисциплин, блока практики и НИР и блока государственной итоговой аттестации.

Блок 1 "Дисциплины", включает обязательные дисциплины направления, общие для ООП различных профилей, относящиеся к их базовой части (**Б1.1**), и дисциплины, относящиеся к вариативной части, определяемые профилем ООП (**Б1.2**).

Дисциплины вариативной части имеют базовые обязательные дисциплины (**Б1.2.1**), устанавливаемые НИУ ВШЭ в соответствии со спецификой направления подготовки и конкретной образовательной программы, и вариативные (профильные) дисциплины (**Б1.2.2**), выбираемые студентом.

Блок 2 "Практики. и научно-исследовательская (проектная) работа" в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемом Министерством образования и науки Российской Федерации.

6.2. Структура ООП магистратуры

Код	Учебные циклы и разделы	Объем программы в зачетных единицах	Коды формируемых компетенций
Блок 1	Дисциплины направления	8-14	СК1,СК2,СК3, СК6,ПК7,ПК8, ПК10,ПК11,ПК13
Б1.1	Базовая часть	8-14	
	1. Микро- и наноэлектроника, 2. Аналитические и численные методы моделирования элементов и материалов наноэлектроники		
Б1.2	Дисциплины программы	46-52	СК1-8 ПК1-21
Б1.2.1	Базовая часть	8-12	
Б1.2.2	Вариативная часть	32-40	
Блок 2	Практики и научно-исследовательская и/или проектная работа	51-57	СК 1–8 ПК 1–21

	Научно-исследовательская и/или проектная практика Преддипломная практика Научно-исследовательский семинар Междисциплинарная курсовая работа Подготовка выпускной квалификационной работы	Объем и содержание элементов блока 2 определяются профилем МП и преимущественной ориентации программы на подготовку выпускников в соответствии с видами профессиональной деятельности Не менее 5 ЗЕ Не менее 12 ЗЕ	
Блок 3	Итоговая государственная аттестация Защита выпускной квалификационной работы	6	СК 1–8 ПК 1–21
Объем основной образовательной программы		120	

7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

7.1 Общие требования к условиям реализации основных образовательных программ

7.1.1 Порядок проектирования и реализации программ магистратуры определяются НИУ ВШЭ на основе:

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования.

ООП магистратуры включает в себя учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочные и методические материалы.

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 НИУ ВШЭ в развитии системных компетенций выпускников. НИУ ВШЭ обязан сформировать социокультурную среду, создать условия, необходимые для социализации личности.

7.1.3 Реализация компетентностного 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, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Одной из основных активных форм обучения профессиональным компетенциям, связанным с ведением того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистрант (научно-исследовательской, проектно-конструкторской, проектно-технологической, инновационной, консультационно-экспертной, организационно-управленческой) для ООП магистратуры является научно-исследовательский семинар или проектный семинар, 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.

Занятия лекционного типа не могут составлять более 40 % аудиторных занятий.

7.1.4. В программы базовых дисциплин 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 Объем факультативных дисциплин, не включаемых в 120 зачетных единиц и не обязательных для изучения обучающимися, определяется НИУ ВШЭ самостоятельно.

7.1.6 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).

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

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

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

7.1.10 В НИУ ВШЭ должно быть предусмотрено применение инновационных технологий обучения, в том числе, развивающих навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (чтение интерактивных лекций, проведение групповых дискуссий и проектов, анализ ситуаций на основе имитационных моделей, проведение 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).

7.1.11 Магистерская программа должна включать лабораторные практикумы и/или практические занятия по базовым дисциплинам.

7.1.12 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 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 ООП НИУ ВШЭ.

7.2 Требования к организации практик и научно-исследовательской (проектной) работы обучающихся

7.2.1 Требования к организации практик обучающихся

Порядок организации практик обучающихся определяется НИУ ВШЭ на основе Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования.

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 предусматривается научно-исследовательская (проектная) и преддипломная практики.

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

7.2.2 Требования к организации научно-исследовательской (проектной) работы обучающихся

Научно-исследовательская (проектная) 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 ООП. Могут предусматриваться следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской (проектной) работы обучающихся:

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

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской (проектной) работы обучаемых является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского (проектного) семинара. В процессе выполнения научно-исследовательской (проектной) 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

7.3.1. Доля штатных преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее **60** процентов от общего количества преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по основной образовательной программе магистратуры.

7.3.2. Доля преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок) имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по программе магистратуры, должна быть не менее 70 процентов, ученую степень доктора наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и (или) ученое звание профессора должны иметь не менее 20 процентов преподавателей.

7.3.3. Доля преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок) имеющих высшее образование и (или) ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по программе магистратуры, должна составлять не менее 70 процентов.

7.3.4. 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) должна быть не менее 20 процентов.

7.3.5. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры определенной направленности (профиля) должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником образовательной организации, имеющим ученую степень доктора наук или степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности, и (или) ученое звание профессора соответствующего профиля, стаж работы в образовательных организациях ВО не менее трех лет.

Для штатного научно-педагогического работника образовательной организации, работающего на полную ставку, допускается одновременное руководство научным содержанием не более чем двумя программами магистратуры различной направленности (профиля); для внутреннего штатного совместителя - не более одной программы магистратуры.

7.3.6. Научный руководитель и консультант, назначенные обучающемуся, должны иметь ученую степень доктора наук или ученую степень кандидата наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности), осуществлять самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвовать в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, иметь ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществлять ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

Научный руководитель (в приведенных к целочисленным значениям ставок) может осуществлять руководство не более чем 7 магистрами по направлению подготовки.

7.4 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Основная образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (курсов, модулей) должно быть представлено в сети Интернет или локальной сети образовательного учреждения.

Реализация основных образовательных 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 по магистерской программе должен быть обеспечен не менее чем одним учебным и одним учебно-методическим печатным и/или электронным изданием по каждой дисциплине, входящей в образовательную программу.

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной и научной литературы по циклам дисциплин, 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 10 наименований отечественных журналов из списка ВАК и не менее 5 наименований ведущих зарубежных журналов, соответствующих профессиональному циклу.

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

Доступ к информационно-поисковым системам:

- scholar.google.com
- elibrary.ru
- ieeexplore.ieee.org
- freepatentsonline.com
- Электронная библиотека диссертаций РГБ diss.rsl.ru
- Электронный каталог ГПНТБ
- База данных зарубежных докторских и магистерских диссертаций ProQuest

Dissertations & Theses search.proquest.com

- webofknowledge.com (платный доступ)
- scopus.com (платный доступ)
- организация «Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии», сайт: www.gost.ru; база нормативных документов;
- организация ВНИИКИ, сайт: www.standards.ru;
- база АИСД «Государственный реестр типов средств измерений, допущенных к обращению в РФ»;
- сайт: www.1gost.ru; база методик выполнения измерений.

Кроме того, должен быть обеспечен доступ к базам данных РГБ, РФФИ, E-library, электронной интеллектуальной библиотеке – информационной системе «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», Open Library, NathiTrust, Google Books и другим информационным ресурсам online.

7.5 Материально-техническое обеспечение учебного процесса

НИУ ВШЭ, реализующий основные образовательные программы магистратуры, должен располагать 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 магистерских программ перечень материально-технического обеспечения включает в себя лаборатории:

- электроники и схемотехники;
- моделирования и проектирования электронных компонентов и устройств;
- радиотехники, электромагнитной совместимости и надежности;
- СВЧ-электроники, микроволновых и лазерных технологий;
- телекоммуникационных технологий и систем связи;
- метрологии и измерительных технологий;
- электрофизических и магнитных свойств материалов;
- изучения состава и структур материалов;
- исследования и технологии микро- и наноструктур;
- сверхпроводниковой электроники;
- высокотемпературных сверхпроводников и сверхпроводящих наноструктур и приборов;
- аудитории, оборудованные экраном и проектором для проведения лекционных, семинарских и практических занятий с использованием компьютерных презентаций;
- компьютерный класс с установленными программными системами: математическими, статистическими, моделирования бизнес-процессов и расчёта надёжности.

Конкретные требования к материально-техническому, программному и учебно-методическому обеспечению определяются в основных образовательных программах.

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 из расчета не менее 6 часов в неделю на каждого обучающегося.

В аудиториях университета должна быть обеспечена доступность (включая беспроводную) сети Интернет для персональных компьютеров и других информационных терминалов студентов.

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;
- обеспечении компетентности преподавательского состава;
- регулярном проведении самообследования по согласованным критериям для оценки своей деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;
- информировании общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

Оценка качества освоения магистерских программ должна включать текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную 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 течение первого месяца обучения.

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 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 общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения модулей, дисциплин, 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.

Оценочные средства должны быть реализованы с использованием современных методик, подходов и технологий.

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 должен создать 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 итоговой государственной аттестации выпускников

Итоговая государственная аттестация направлена на установление соответствия уровня подготовки выпускников требованиям ОС НИУ ВШЭ.

Итоговая государственная 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, 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 того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистрант (научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической, инновационной, консультационно-экспертной, организационно-управленческой, педагогической).

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач.

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.

Разработчики и эксперты:

1. Адонин А.С., д.т.н. зам. начальника отделения ОАО «НПП «Пульсар»
2. Лохов А.Л., директор компании ЗАО «Megrates»
3. Львов Б.Г., д.т.н., профессор, НИУ ВШЭ
4. Петросянц К.О., д.т.н., профессор, НИУ ВШЭ
5. Пожидаев Е.Д. д.т.н., профессор, НИУ ВШЭ
6. Русаков С.Г. зам. директора по научной работе ИППМ РАН, чл. корреспондент РАН

Ректор НИУ ВШЭ

Кузьминов Я.И.

Первый проректор НИУ ВШЭ

Радаев В.В.

Проректор НИУ ВШЭ

Рощин С.Ю.