

УТВЕРЖДЕН  
Ученым советом  
Национального исследовательского  
университета  
«Высшая школа экономики»  
Протокол от 25.10.2013 № 49

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**по направлению подготовки**

**221700.68 «Стандартизация и метрология»**

Уровень подготовки:  
Магистратура

Образовательный стандарт НИУ ВШЭ разработан в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в ред. от 07.05.2013 N 99-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».

Стандарт НИУ ВШЭ соответствует требованиям Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в ред. от 07.05.2013 N 99-ФЗ.

## 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>8</b>
5.1. Системные компетенции .....	8
5.2. Профессиональные компетенции .....	9
<b>6. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ .....</b>	<b>12</b>
<b>7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ.....</b>	<b>16</b>
7.1 Общие требования к условиям реализации основных образовательных программ .....	16
7.2 Требования к организации практик и научно-исследовательской работы обучающихся .....	18
7.3 Кадровое обеспечение учебного процесса .....	18
7.5 Финансовое обеспечение учебного процесса .....	21
7.6 Материально-техническое обеспечение учебного процесса .....	21
<b>8. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ.....</b>	<b>22</b>
8.1. Требования к текущей и промежуточной аттестации .....	22
8.2. Требования к итоговой государственной аттестации выпускников .....	23

## 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 221700.68 «Стандартизация и метрология»* НИУ ВШЭ, реализующему образовательные программы по данному направлению подготовки.

## 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 конкретной 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 стандарте НИУ ВШЭ используются следующие сокращения:

**ВО** – высшее образование;

**ОС НИУ ВШЭ** – образовательный стандарт федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»;

**ООП** – основная образовательная программа;

СК - системные компетенции;  
 ПК - профессиональные компетенции;  
 СЛК – социально-личностные компетенции в составе профессиональных;  
 ИК – инструментальные компетенции в составе профессиональных;  
 УЦ ООП – учебный цикл основной образовательной программы.

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

Нормативный срок, общая трудоемкость освоения основных образовательных программ (в зачетных единицах) и соответствующие квалификации (степени) по уровням высшего образования приводятся в таблице 1.

Таблица 1 - Срок, трудоемкость освоения ООП

Наименование ООП	Квалификация (степень)		Нормативный срок освоения ООП (для очной формы обучения), включая последипломный отпуск	Трудоемкость (в зачетных единицах)
	Код в соответствии с принятой классификацией ООП			
ООП подготовки магистра	68	магистр	2 года	120*)

\*) Трудоемкость основной образовательной программы по очной форме обучения за учебный год равна не менее 60 зачетных единиц.

Сроки освоения основной образовательной программы магистратуры по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения могут увеличиваться на 5 месяцев относительно нормативного срока, указанного в таблице 1, на основании решения ученого совета НИУ ВШЭ.

### 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИСТРОВ

#### 4.1 Область профессиональной деятельности магистров

Область профессиональной деятельности магистров включает:

- обоснование, установление, реализацию и контроль норм, правил и требований к продукции (услуге), технологическому процессу ее разработки, производства, применения (потребления), транспортировки и утилизации;
- разработку метрологического обеспечения, метрологический контроль и надзор, нацеленные на поддержание единства измерений, высокое качество и безопасность продукции (услуги), высокую экономическую эффективность для производителей и потребителей на основе современных методов управления качеством при соблюдении требований эксплуатации и безопасности;
- разработку элементов систем управления качеством применительно к конкретным условиям производства и реализации продукции на основе отечественных и международных нормативных документов;
- разработку, исследование и обеспечение функционирования систем подтверждения соответствия продукции, процессов и услуг заданным требованиям;

- проведение научных исследований и разработку сложных прикладных проблем в области метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством;
- педагогическую деятельность в области метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством.

#### **4.2 Объекты профессиональной деятельности магистров**

Объектами профессиональной деятельности магистров являются:

- продукция (услуги) и технологические процессы;
- оборудование предприятий и организаций, метрологических и испытательных лабораторий;
- методы и средства измерений, испытаний и контроля;
- техническое регулирование, системы стандартизации, сертификации и управления качеством, метрологическое обеспечение научной, производственной, социальной и экологической деятельности;
- нормативная документация.

#### **4.3 Виды профессиональной деятельности магистров**

Магистр по направлению подготовки 221700.68 «Стандартизация и метрология» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая (ПТД);
- организационно-управленческая (ОУД);
- научно-исследовательская (НИД);
- проектно-конструкторская (ПКД);
- педагогическая (ПеД).

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

#### **4.4 Задачи профессиональной деятельности магистров**

Задачи профессиональной деятельности выпускников разработаны с участием заинтересованных работодателей:

- ФГУП ВНИИОФИ;
- ФГУП ВНИИМС;
- ФГУП ВИАМ.

Магистр по направлению подготовки **221700.68 «Стандартизация и метрология»** должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности:

##### ***Производственно-технологическая деятельность (ПТД):***

- разработка и практическая реализация систем стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений;
- обеспечение необходимой эффективности систем обеспечения достоверности измерений при неблагоприятных внешних воздействиях и планирование постоянного улучшения этих систем;
- анализ состояния и динамики метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации на основе использования прогрессивных методов и средств;
- обеспечение выполнения заданий по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих технических регламентов, стандартов и других документов по техническому регулированию, стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством;

- разработка процедур по реализации процесса подтверждения соответствия;
- обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами;
- обеспечение надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции;
- автоматизация процессов измерений, контроля и испытаний в производстве и при научных исследованиях;

***Организационно-управленческая деятельность (ОУД):***

- организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях различных мнений, определение порядка выполнения работ;
- руководство разработкой и внедрением новой измерительной техники, составлением технических заданий на разработку стандартов, обеспечивающих качество продукции; рекламационной работой и анализом причин брака и нарушений технологии производства; метрологической экспертизой;
- руководство разработкой нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность по метрологическому обеспечению, стандартизации и сертификации;
- осуществление контроля за испытаниями готовой продукции и поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных методов и средств измерений, испытаний и контроля; управление программами обеспечения надежности (качества) новой техники и технологии;
- поиск рациональных решений при создании продукции с учетом требований качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции и функционирования самого предприятия; участие в проведении маркетинга и подготовке бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий;
- адаптация метрологической и эксплуатационной документации к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции и ее элементов;
- участие в разработке планов и программ инновационной деятельности на предприятии, координация работы персонала для комплексного решения инновационных проблем реализации коммерческих проектов, оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности;
- подготовка и участие в аккредитации метрологических и испытательных подразделений;
- поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;

***Научно-исследовательская деятельность (НИД):***

- метрологический анализ технических решений и производственных процессов;
- создание теоретических моделей, позволяющих исследовать эффективность метрологического обеспечения и стандартизации;
- применение проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов управления метрологическим обеспечением, стандартизацией и сертификацией;
- математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием современных информационных технологий проведения исследований; разработка методики и технологии проведения экспериментов и испытаний, обработка и анализ результатов, принятие решений, связанных с обеспечением качества продукции, процессов и услуг;
- сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбор рациональных методов и средств при решении практических задач;

разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; подготовка научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок;

- фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;
- исследование обобщенных вариантов решения проблем, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений;

***Проектно-конструкторская деятельность (ПКД):***

- определение программы (проекта) по созданию новых или модернизации существующих методов и средств метрологического обеспечения производства с учетом передового зарубежного и отечественного опыта; проведение анализа новых проектных решений с целью обеспечения их патентной чистоты и патентоспособности, а также определения показателей технического уровня проектируемых изделий;
- составление описаний принципов действия и устройства проектируемых средств измерений и испытаний с обоснованием принятых технических решений; разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также соответствующих предложений по реализации разработанных проектов и программ;
- проведение технических и экономических расчетов по проектам, связанным с улучшением метрологического обеспечения создания и производства изделий, процессов;
- использование современных информационных технологий при проектировании средств и технологий управления метрологическим обеспечением и стандартизацией;

***Педагогическая деятельность (ПеД):***

- участие в педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством;
- организация повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области метрологии, стандартизации, сертификации.

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

Выпускник по направлению подготовки 221700.68 «Стандартизация и метрология» с квалификацией (степенью) «магистр» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы должен обладать следующими компетенциями.

**5.1. Системные компетенции**

<b>Код компетенции по порядку</b>	<b>Код компетенции по ЕКК</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
СК-1	СК-М1	Способен рефлексировать (оценивать и перерабатывать) освоенные научные методы* и способы деятельности**
СК-2	СК-М2	Способен предлагать концепции*, модели, изобретать и апробировать способы и инструменты профессиональной деятельности**



СК-3	СК-М3	Способен к самостоятельному освоению новых методов исследования, изменению научного и научно-производственного профиля своей деятельности
СК-4	СК-М4	Способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и культурный уровень, строить траекторию профессионального развития и карьеры
СК-5	СК-М5	Способен принимать управленческие решения, оценивать их возможные последствия и нести за них ответственность
СК-6	СК-М6	Способен анализировать, верифицировать, оценивать полноту информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполнять и синтезировать недостающую информацию и работать в условиях неопределенности
СК-7	СК-М7	Способен организовать многостороннюю (в том числе межкультурную) коммуникацию и управлять ею
СК-8	СК-М8	Способен вести профессиональную, в том числе научно-исследовательскую деятельность в международной среде
		* вариант для академической магистратуры ** вариант для прикладной магистратуры

## 5.2. Профессиональные компетенции

Код компетенции по порядку	Код компетенции по ЕК	Формулировка компетенции
<b>А) Инструментальные (по видам деятельности)</b>		
<i>В области производственно-технологической деятельности (ПТД):</i>		
ПК-1	ИК-М6.2_7.1	Способен разрабатывать, проводить анализ состояния, экспертизу, пересмотр, гармонизацию и адаптацию к конкретным условиям производства нормативной документации в области стандартизации, сертификации, метрологического обеспечения и управления качеством.
ПК-2	ИК-М7.5_6.2	Способен разрабатывать, анализировать и совершенствовать метрологическое обеспечение в рамках реализации систем качества продукции, процессов и услуг на этапах жизненного цикла.
ПК-3	ИК-М7.4_6.1	Способен разрабатывать процедуры оценки соответствия продукции, процессов и услуг при сертификации и проводить сертификацию продукции, технологических процессов, услуг, систем менеджмента качества, производств и систем экологического управления предприятия на основе действующих международных и национальных нормативно-правовых документов.
ПК-4	ИК-М7.2	Способен исследовать причины появления некачественной продукции, анализировать показатели надежности и безопасности систем, разрабатывать предложения по предупреждению и устранению причин низкого качества продукции и управлению несоответствующей продукцией.
ПК-5	ИК-М7.6_6.1	Способен оценивать и обеспечивать качество и эффективность измерений, контроля и испытаний при управлении технологическими процессами.

ПК-6	ИК-М1.1ПТД	Способен разрабатывать системы автоматизации процессов измерений, испытаний и контроля на этапах жизненного цикла продукции, процессов и услуг.
<i>В области организационно-управленческой деятельности (ОУД):</i>		
ПК-7	ИК-М1.2ОУД_7.1	Способен организовать работу коллектива исполнителей по сбору, обработке и анализу научно-технической информации, разработке и экспертизе нормативной документации, совершенствованию проведения прикладных исследований, необходимой адаптации нормативно-технической документации.
ПК-8	ИК-М1.3ОУД_6.2	Способен осуществлять руководство проведением работ по аккредитации органов по сертификации, измерительных и испытательных лабораторий и подразделений.
ПК-9	ИК-М1.3ОУД_5.4	Способен осуществлять руководство и участвовать в программах освоения новой перспективной и конкурентоспособной продукции на этапе маркетинговых исследований.
ПК-10	ИК-М1.3ОУД_7.2	Способен руководить рекламационной работой и анализом причин брака и нарушений технологии, метрологической экспертизой, проводить оценку экономической эффективности обеспечения требуемого качества продукции.
ПК-11	ИК-М1.3ОУД_7.8	Способен осуществлять выбор, подготовку плана внедрения и контроль за внедрением оптимальных современных контрольно-измерительных технологий при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства.
ПК-12	ИК-М1.2ОУД_4.4_7.8	Способен организовать работы по созданию и поддержке единого информационного пространства предприятия на всех этапах жизненного цикла продукции, осуществлять организацию и мониторинг процессов испытаний и контроля ресурсов, полуфабрикатов и готовой продукции на основе современных средств информационной поддержки жизненного цикла продукции.
ПК-13	ИК-М1.2ОУД_5.4	Способен анализировать эффективность деятельности производственных подразделений, организовывать инновационную деятельность на предприятии для повышения эффективности деятельности, оценивать инновационно-технологические и экономические риски при освоении новой продукции и технологий.
ПК-14	ИК-М1.2ОУД_6.1	Способен организовать работу по защите интеллектуальной собственности, в том числе по патентованию оригинальных технических решений, промышленных образцов и товарных знаков.
<i>В области научно-исследовательской деятельности (НИД):</i>		
ПК-15	ИК-М1.2НИД_2.3	Способен организовать и осуществлять самостоятельную и коллективную работу по сбору, обработке, анализу и систематизации научно-

		технической информации по теме исследования, выбору и обоснованию методик и средств решения задачи.
ПК-16	ИК-М7.10	Способен разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований, экспериментов, испытаний, технических разработок и анализировать результаты их проведения.
ПК-17	ИК-М7.9_4.6	Способен проводить разработку различных видов моделей и идентификацию исследуемых процессов, явлений и объектов в области метрологии и технического регулирования с использованием проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов, современных информационных технологий проектирования и проведения исследований.
ПК-18	ИК-7.11НИД	Способен профессионально эксплуатировать и разрабатывать современное автоматизированное измерительное оборудование для осуществления научно-исследовательской деятельности
ПК-19	ИК-М1.2НИД_6.1	Способен осуществлять практическое освоение результатов научно-исследовательской деятельности, организовать работы по фиксации, защите и коммерциализации прав на полученные объекты интеллектуальной собственности.
ПК-20	ИК-М2.2.2_3.1НИД	Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы в форме научно-технических отчётов, докладов на научных конференциях и семинарах, монографий, обзоров, статей и других публикаций в научных изданиях.
<i>В области проектно-конструкторской деятельности (ПКД):</i>		
ПК-21	ИК-М1.2ПКД	Способен разрабатывать технические задания на создание средств измерений и технологий контроля, поверки и испытаний; разрабатывать эскизные и технические проекты на эти изделия и технологические процессы с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий.
ПК-22	ИК-М6.2ПКД_2.2.2	Способен разрабатывать текстовые конструкторские и эксплуатационные документы на проектируемые изделия и объекты; разрабатывать методические и нормативные документы, предложения.
ПК-23	ИК-М7.12ПКД_5.4	Способен проводить технико-экономический и функционально-стоимостной анализ, патентные исследования; оценку инновационных потенциалов и рисков коммерциализации проектов связанных с метрологическим обеспечением создания и производства продукции.
<i>В области педагогической деятельности (ПеД):</i>		
ПК-24	ИК-1.2ПеД	Способен организовывать и проводить работу по подготовке специалистов и повышению квалификации сотрудников подразделений в области технического регулирования, метрологии и инновационной деятельности.
<b>Б) Социально-личностные</b>		

СЛК-1	СЛК-М1	Способен задавать, транслировать правовые и этические нормы в профессиональной и социальной деятельности.
СЛК-2	СЛК-М7	Способен строить профессиональную деятельность, бизнес и делать выбор, руководствуясь принципами социальной ответственности.
СЛК-3	СЛК-М9	Способен создавать, описывать и ответственно контролировать выполнение технологических требований и нормативов в профессиональной деятельности.

## 6. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ

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

- М1 – цикл общих дисциплин направления;
- М2 – цикл дисциплин программы;
- и разделов:
- М3 – практики и научно-исследовательская работа;
- М4 – итоговая государственная аттестация.

Таблица 2

### Структура ООП магистратуры

*Структура может быть изменена в зависимости от особенностей ООП магистратуры по данному направлению подготовки*

Код	Учебные циклы, разделы и проектируемые результаты их освоения	Трудоемкость (зачетные единицы)	Перечень дисциплин для разработки примерных программ, а так же учебников и учебных пособий	Коды формируемых компетенций
М.1	<b>Цикл общих дисциплин направления</b>	<b>8-10</b>		
	<b>Базовая часть</b> В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен: <b>знать:</b> - основные философские проблемы науки и техники; - правовые основы охраны объектов интеллектуальной собственности; основные показатели эффективности инвестиционного проекта; этапы процедуры бизнес-проектирования; основные виды экономической деятельности, формы собственности и организационно-правовые формы предприятий в Российской Федерации; <b>уметь:</b>	<b>8-10</b>	Методы инженерного творчества  Теория измерений	СК-1, СК-2, СК-3, СК-4, СК-5, СК-6, СК-7, СК-8, ПК-9, ПК-13, ПК-14, ПК-21, ПК-22, ПК-23, СЛК-1, СЛК-2,

	<p>- применять основные положения философской теории познания в научной и практической деятельности;</p> <p>- прогнозировать технико-экономические показатели развития производства и конкурентоспособность создаваемой продукции; оценивать стоимость объектов интеллектуальной собственности; составлять маркетинговый, инвестиционный, производственный и финансовый планы; формировать комплект документов для государственной регистрации предприятия и аккредитации измерительных и испытательных лабораторий;</p> <p><b><u>владеть:</u></b></p> <p>- навыками практической охраны интеллектуальной собственности;</p> <p>- методологией научного познания при решении задач в области метрологии и технического регулирования;</p> <p>- идеологией всеобщего руководства качеством; философскими, социальными и экономическими аспектами достижения требуемой точности измерений и обеспечения качества продукции;</p> <p>- навыками разработки бизнес-планов и оценки экономической эффективности</p>			СЛК-3
М.2	<p><b>Цикл дисциплин программы</b></p> <p><b>Базовая часть</b></p> <p>В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:</p> <p><b><u>знать:</u></b></p> <p>- актуальные проблемы в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия;</p> <p>- современные методы ведения научно-исследовательских работ, организации и планирования эксперимента; физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике;</p> <p>- методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов;</p> <p>- теоретические основы обеспечения надежности, безопасности и эффективности технических систем;</p> <p>- общие требования к организации работ по обеспечению достоверности</p>	38-60 8-16	Перечень дисциплин	СК-1, СК-2, СК-3, СК-5, СК-6, СК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15,

<p>оценки надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научные, методические и организационные принципы построения, структуру и содержание систем качества;</li> <li>- информационные технологии на этапах разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции;</li> </ul> <p><b><u>УМЕТЬ:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и обосновывать способы решения научных задач в области стандартизации и метрологии;</li> <li>- применять физико-математические методы при моделировании задач в метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач и обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам;</li> <li>- проводить мониторинг состояния производства и выявлять несоответствия в обеспечении его нормативными документами и контрольно- измерительными и испытательными средствами и разрабатывать мероприятия по устранению этих несоответствий;</li> <li>- проводить анализ характера и последствий отказов на эффективность производства и разрабатывать для их предотвращения соответствующие метрологические мероприятия и нормативно-техническую документацию в рамках систем качества;</li> <li>- разрабатывать нормативно-технические документы в области технического регулирования, метрологии и управления качеством;</li> <li>- использовать методы прогнозирования и оптимизации при разработке технических регламентов, стандартов и других нормативных документов;</li> <li>- участвовать в создании систем качества и оценивать их эффективность</li> </ul>		<p>ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-25, СЛК-1, СЛК-2, СЛК-3</p>
--	--	--

	<p>и соответствие отечественным и международным нормам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать проведение прикладных исследований в области метрологии, стандартизации и оценки соответствия;</li> <li>- использовать информационные технологии поддержки и сопровождения жизненного цикла продукции;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения моделей и решения конкретных задач в области метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- навыками интерпретации результатов измерительного эксперимента;</li> <li>- навыками разработки мероприятий по повышению надежности, безопасности и эффективности продукции и процессов;</li> <li>- навыками проведения экспериментальных исследований в области метрологии, стандартизации и оценки соответствия;</li> <li>- навыками ведения документированных процедур систем менеджмента качества;</li> <li>- навыками пользования глобальными информационными ресурсами.</li> </ul>			
	<b>Вариативная часть</b> Знания, умения, навыки определяются образовательной программой.	<b>30-44</b>		
М.3	<b>Практики и научно-исследовательская работа</b>	<b>54-58</b>		СК-1-8 ПК-15-25 СЛК-1-3
М.3.1	<b>Практики</b> Практические умения и навыки определяются ООП	12-14	Научно-исследовательская практика Преддипломная практика	
М.3.2	<b>Научно-исследовательская и проектная работа</b> Практические умения и навыки определяются ООП	40-46		
		6	Междисциплинарная курсовая работа	
		16-18	Научно-исследовательский семинар	
		16-24	Подготовка выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)	

М.4	<b>Итоговая государственная аттестация</b>	<b>6</b>	Защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)	
	<b>Общая трудоемкость основной образовательной программы</b>	<b>120</b>		

## **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, цели основной образовательной программы, как в области воспитания, так и в области обучения, учитывающую ее специфику, направление и направленность подготовки, особенности научной школы, потребности рынка труда.

ООП магистратуры включает в себя учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иные компоненты, 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, научно-педагогической, проектной, опытно-, опытно-конструкторской, технологической, исполнительской, творческой), для ООП магистратуры является научно-исследовательский 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 для соответствующих групп студентов не могут составлять более 40 % аудиторных занятий.

7.1.4. В программы базовых дисциплин цикла дисциплин программы 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.



7.1.6 Максимальный объем учебной нагрузки обучающихся не может составлять более 54 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению основной образовательной программы и факультативных дисциплин, устанавливаемых дополнительно к ООП и являющихся необязательными для изучения обучающимися.

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

7.1.7 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).

7.1.8 Порядок проектирования и реализации программ магистратуры определяются образовательной организацией 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.

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

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

7.1.11 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.

7.1.12 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 профессиональную специфику при условии реализации содержания образования и формировании компетенций выпускника, определяемых настоящим ОС НИУ ВШЭ).

7.1.13 Магистерская программа должна включать лабораторные практикумы и практические занятия по дисциплинам программы для достижения проектируемых результатов их освоения.

7.1.14 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 направленность 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 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 предусматривается научно-исследовательская практика, преддипломная практика.

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 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 ООП. 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 основной образовательной 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 12% преподавателей.

При реализации магистерских программ, ориентированных на подготовку научных и научно-педагогических кадров, не менее 75% 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 учреждениях высшего профессионального 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 проекты или участвовать в исследовательских 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

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.

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 10 наименований отечественных журналов из списка ВАК и не менее 5 наименований ведущих зарубежных журналов, соответствующих циклу дисциплин программы.

1. Автоматизация технологических процессов: управление, моделирование, контроль, диагностика
2. Актуальные вопросы современного естествознания
3. Безопасность в техносфере
4. Вестник Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
5. В мире неразрушающего контроля
6. Все о качестве. Зарубежный опыт
7. Все о качестве. Отечественные разработки
8. Главный метролог

9. Датчики и системы
10. Деловое совершенство. Приложение к журналу "Стандарты и качество"
11. Дефектоскопия
12. Европейское качество. Приложение к журналу "Стандарты и качество"
13. Законодательная и прикладная метрология
14. Защита и безопасность
15. Измерительная техника
16. ИСО 9000+ИСО14000. Приложение к журналу "Стандарты и качество"
17. Качество. Инновации. Образование
18. Качество: теория и практика
19. Контроль. Диагностика
20. Контрольно-измерительные приборы и системы
21. Менеджмент: горизонты ИСО
22. Методы менеджмента качества
23. Метрология
24. Метрология и измерительная техника. Реферативный журнал
25. Мир измерений
26. Мир стандартов
27. Мир качества. Приложение к журналу "Стандарты и качество"
28. Надежность и контроль качества
29. Национальные стандарты
30. Партнеры и конкуренты. Методы оценки соответствия
31. Патенты и лицензии
32. Приборостроение и средства автоматизации
33. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика
34. Приборы и техника эксперимента
35. Приложение к журналу "Вестник технического регулирования"
36. Проблемы машиностроения и автоматизации
37. Проблемы машиностроения и надежности машин
38. Риск и безопасность. Реферативный журнал
39. Сертификация
40. Системы, приборы и методы контроля качества окружающей среды. Реферативный журнал
41. Современные технологии автоматизации
42. Справочник по управлению персоналом
43. Стандартизация в России
44. Стандарты и мониторинг в образовании
45. Стандарты и качество
46. Техническая диагностика и неразрушающий контроль
47. Техническое регулирование

- зарубежные журналы:

1. Feinwerktechnik und messtechnik
2. IEEE – Transactions IM-9 Instrumentation and Measurement
3. IEEE – Transactions on Reliability
4. Instrument and Control Systems
5. Instrumentation and Measurement Magazine
6. International Journal for Numerical Methods in Engineering
7. Journal of Electron Microscopy
8. Journal of Research of the National Institute of Standards and Technology
9. Management Decision
10. Management Science

11. Manufacturing Engineering and Management
12. Measurement
13. Measurement and Inspection
14. Measurement Science and Technology
15. Messen Prüfen Automatisieren
16. Messen – Steuern – Regeln
17. Messen und Prüfen
18. Mesures
19. Mesures Regulation Automatizme
20. Optical Engineering
21. Quality and Quantity
22. Quality and Reliability Engineering International
23. Quality Assurance
24. Quality Progress
25. Standardisation News
26. Standardisierung und Qualität
27. Systems Analysis, Modelling, Simulation
28. Technishes Messen
29. TQM Magazine
30. Transactions of the ASME: Ser. Y: Journal of Dinamic Systems, Measurement and Control
31. Transactions of the Institute of Measurement and Control
32. Transactions of the Society Instrument and Control Engineers.

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

- организация «Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии», сайт: [www.gost.ru](http://www.gost.ru); база нормативных документов;
- организация ВНИИКИ, сайт: [www.standards.ru](http://www.standards.ru);
- база АИСД «Государственный реестр типов средств измерений, допущенных к обращению в РФ»;
- сайт: [www.1gost.ru](http://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 Финансовое обеспечение учебного процесса**

Ученый совет НИУ ВШЭ при введении основных образовательных программ по направлению подготовки утверждает общий бюджет реализации основных образовательных программ.

Финансирование реализации основных образовательных программ должно осуществляться в объеме не ниже установленных нормативов подушевого финансирования.

Фонд стимулирующих надбавок в рамках общего фонда заработной платы работников НИУ ВШЭ не должен быть меньше 30%.

### **7.6 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 магистерской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- Лаборатория Компьютерных измерительных технологий, включающая:
  - специализированные АРМ, оснащённые многофункциональными измерительными устройствами сбора данных с установленными лицензионными программными системами для разработки прикладного ПО;
  - многофункциональные измерительно-вычислительные комплексы на основе современных аппаратно-программных платформ и интерфейсов измерительных систем.
- Лаборатория Измерительных преобразователей и приборов, включающая:
  - измерительные преобразователи физических величин: перемещений, усилий, температуры и др.
  - АРМ для исследования метрологических характеристик измерительных преобразователей.
- Лаборатория Метрологии и сертификации, включающая:
  - учебные стенды по поверке средств измерений;
  - средства измерений, испытаний и контроля.
- Лаборатория Электронной и зондовой микроскопии, включающая:
  - просвечивающий электронный микроскоп;
  - растровый электронный микроскоп;
  - сканирующий зондовый микроскоп.
- 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, расчёта надёжности.

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.

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 образовательной программой.

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 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**

8.2.1. 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 образовательных организаций высшего образования, 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, научно-педагогической, проектной, опытно-, опытно-конструкторской, технологической, исполнительской, творческой).

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.

## **9. СПИСОК ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ АКАДЕМИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА И РАБОТОДАТЕЛЕЙ, ПРИНИМАВШИХ УЧАСТИЕ В РАЗРАБОТКЕ ОС НИУ ВШЭ:**

Декан факультета электроники и телекоммуникаций МИЭМ НИУ ВШЭ  
доктор технических наук Б.Г. Львов

Директор ФГУП «ВНИИОФИ»,  
доктор технических наук В.Н. Крутиков

Заместитель декана ФЭТ, доцент  
кафедры МТМиТ МИЭМ НИУ  
ВШЭ, кандидат технических наук А.И. Юрин

Эксперты:

Генеральный директор ФБУ  
«Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии и  
испытаний в г. Санкт-Петербурге  
и Ленинградской области»,  
академик РАН В.В. Окрепилов

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии,  
доктор технических наук Ф.В. Булыгин



Заместитель директора  
ФГУП «ВНИИОФИ»,  
доктор технических наук

Ю.М. Золотаревский

Начальник отдела научно-методических  
основ промышленной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»,  
кандидат технических наук

Ю.Е. Лукашов

Ректор НИУ ВШЭ

Я.И. Кузьминов

Первый проректор НИУ ВШЭ

В.В. Радаев

Проректор НИУ ВШЭ

С.Ю. Рощин