

УТВЕРЖДЕН
ученым советом
Национального исследовательского университета
«Высшая школа экономики»
Протокол от 01 июня 2018 г. № 5

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

Уровень высшего образования:
Магистратура

Направление подготовки:
**11.04.02 Инфокоммуникационные технологии
и системы связи**

Квалификация:
Магистр

Москва 2018

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ.....	4
2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	6
3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПМ	11
4. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПМ	17
5. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПМ	21

1. 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 – совокупность трудовых функций, требующих обязательной профессиональной подготовки, рассматриваемых в контексте определённой сферы их применения, характеризующейся специфическими объектами, условиями, инструментами, характером и результатами труда;

тип задач профессиональной деятельности – условное подразделение задач профессиональной деятельности по характеру действий, выполняемых для достижения заданной цели;

образовательная программа – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и 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;

высшее 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;

сфера профессиональной деятельности – предметные области, деятельность в которых предполагает определенный объем, уровень знаний, умений и навыков их практического применения.

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

зачетная единица – мера трудоемкости образовательной программы;

результаты обучения – усвоенные знания, умения, приобретенный опыт;

результаты освоения образовательной программы - 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;

направленность (профиль) образовательной программы – ориентация образовательной программы на определенную область (области) и (или) сферу (сферы) профессиональной деятельности, тип(ы) профессиональных задач, и при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область(области) знания;

специализация – возможность выбора в рамках образовательной программы содержательно-организационной направленности подготовки, отражающей специфику определенной области и (или) сферы профессиональной деятельности, типа профессиональных задач и (или) объектов профессиональной деятельности.

В настоящем стандарте НИУ ВШЭ используются следующие сокращения:

ВО – высшее образование;

ЕК - Единый классификатор компетенций НИУ ВШЭ;

з.е. – зачетная единица;

ИК – инструментальные компетенции;

ОВЗ - ограниченные возможности здоровья;

(О)ОП – (основная) образовательная программа;

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

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ПС – профессиональный стандарт;

ПМ – программа магистратуры;

СЛК – социально-личностные компетенции;

УК – универсальные компетенции;

УЦ ООП – учебный цикл основной образовательной программы.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1 Настоящий образовательный стандарт высшего образования НИУ ВШЭ представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования - ПМ по направлению подготовки магистра **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**.

2.2. Не допускается получение образования по ПМ в форме самообразования.

2.3. Обучение по ПМ может осуществляться в очной и очно-заочной форме.

2.4. Содержание высшего образования по данному направлению подготовки определяется магистерскими программами, разрабатываемыми и утверждаемыми НИУ ВШЭ на основании данного ОС НИУ ВШЭ.

2.5. При реализации ПМ НИУ ВШЭ может применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

По данному направлению подготовки не допускается реализация магистерских программ с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, включая проведение практик и государственных аттестационных испытаний.

2.6. Реализация ПМ данного направления подготовки может осуществляться НИУ ВШЭ как самостоятельно, так и в сетевой форме.

2.7. ПМ данного направления подготовки могут реализоваться на государственном языке Российской Федерации, а также на иностранном (английском) языке, в соответствии с решением ученого совета НИУ ВШЭ.

2.8. Сроком получения образования по ПМ данного направления подготовки для очной формы обучения является срок освоения студентом всех

элементов образовательной программы и прохождение государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации).

2.9. Объем ПМ с присвоением квалификации «магистр» составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.), вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации ПМ с использованием сетевой формы, реализации ПМ по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренного обучения. Объем одной з.е. составляет 38 академических часов, академический час равен 40 мин.

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

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

2.10. Стандартный объем ПМ при очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е. Студент, осваивающий ежегодно в очной форме стандартный объем ПМ с присвоением квалификации «магистр», завершает освоение образовательной программы за 2 года.

Объем ПМ за один учебный год в любой форме обучения не может составлять более 70 з.е., при реализации ускоренного обучения – 80 з.е.

2.11. Области профессиональной деятельности¹ и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие ПМ по данному направлению подготовки, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований, общего образования, среднего профессионального образования и дополнительного профессионального образования);

¹ См. Таблица приложения к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779).

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере исследования, разработки, производства и управления инфокоммуникационными системами и системами связи, в том числе в сфере киберфизических систем).

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере проектирования, технологии и производства объектов и систем для инфокоммуникационных систем и систем связи);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации инфокоммуникационных систем и систем связи).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность и в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

2.12. В рамках освоения ПМ выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

Научно-исследовательский:

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- математическое моделирование процессов, схем, устройств и приборов инфокоммуникационной техники и сетей на базе как стандартных пакетов компьютерного моделирования, так и оригинальных программ;
- участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;
- подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях, семинарах, форумах, конкурсах и других научно-технических мероприятиях;
- участие во внедрении результатов исследований и разработок.

Проектный:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;
- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования процессов, схем, устройств и приборов инфокоммуникационной техники и сетей;
- расчет и проектирование компонентов, устройств и схем инфокоммуникационной техники с использованием средств автоматизации проектирования;
- разработка проектной документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации техническим регламентам, национальным стандартам, стандартам связи, техническим условиям и другим нормативным документам;
- подготовка документации для защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

Технологический:

- внедрение результатов разработок в производство;
- выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий инфокоммуникационной техники;
- организация метрологического обеспечения производства изделий инфокоммуникационной техники;
- контроль технического состояния и диагностика устройств и систем инфокоммуникационного оборудования;
- составление инструкций по программам испытаний и эксплуатации телекоммуникационного оборудования;

- испытания и сдача в эксплуатацию изделий инфокоммуникационной техники;
- организация мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе производства и эксплуатации изделий инфокоммуникационной техники;
- участие в работе системы менеджмента качества на предприятии;
- контроль соблюдения безопасности жизнедеятельности.

Инновационный:

- преобразование технико-технологических новшеств в инфокоммуникационной технике и сетях на этапах инновационной деятельности;
- разработка адекватных современному состоянию рынка и отрасли новых конкурентоспособных изделий и инфокоммуникационных технологий и внедрение их в производство;
- разработка планов инновационной деятельности в подразделении научно-производственной организации.

Организационно-управленческий:

- организация работы малых коллективов исполнителей;
- участие в разработке организационно-технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам;
- выполнение работ в области технического регулирования, сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений, принимаемых с использованием экономических критериев;
- подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия;

- организация профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений.

Педагогический:

- преподавание дисциплин по профилю подготовки в образовательных учреждениях среднего, высшего и дополнительного профессионального образования;
- разработка методического обеспечения образовательных программ среднего профессионального образования, дополнительного профессионального образования и высшего образования.
- проведение различных форм контроля качества и оценка освоения образовательной программы.

Конкретные типы задач и задачи профессиональной деятельности, к решению которых в основном готовится выпускник, определяются НИУ ВШЭ совместно с заинтересованными участниками образовательных отношений и отражаются в концепции ПМ.

2.13. При разработке магистерских программ данного направления подготовки НИУ ВШЭ может устанавливать направленность (профиль) ПМ путем ориентации ее на:

- область (области) и (или) сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников;
- тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;
- при необходимости - на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПМ

В результате освоения ПМ у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные компетенции и профессиональные компетенции, установленные ПМ в соответствии с выбранными типами

профессиональных задач.

Универсальные (УК):

Код компетенции по порядку	Код компетенции по ЕК ²	Формулировка компетенции
УК-1	СК-М6	Способен анализировать, верифицировать, оценивать полноту информации в ходе профессиональной деятельности, осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
УК-2	СК-М5	Способен принимать управленческие решения и управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла проекта и готов нести за них ответственность.
УК-3		Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	СК-М7	Способен организовать многостороннюю коммуникацию и управлять ею, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия.
УК-5	СЛК- М2	Способен анализировать и учитывать социальные и межкультурные различия для решения проблем в профессиональной и социальной деятельности
УК-6	СК-М4	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
УК-7	СК-М2	Способен создавать и применять новые теории, способы и инструменты профессиональной деятельности, представлять и аргументированно защищать результаты выполненной работы.

² См. <https://www.hse.ru/studyspravka/razrobotchikamos>

УК-8	СК-М8	Способен вести профессиональную, в том числе научно-исследовательскую деятельность в международной среде
------	-------	--

Общепрофессиональные (ОПК)

Код компетенции по порядку	Код компетенции по ЕК³	Формулировка компетенции
ОПК-1	ИК-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора
ОПК-2		Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации.
ОПК-3	СЛК-М8	Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач своей профессиональной деятельности, обладать креативностью, инициативностью
ОПК-4	ИК-2	Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач
ОПК-5	СЛК-М7	Способен строить профессиональную деятельность, бизнес и делать выбор, руководствуясь принципами социальной ответственности
ОПК-6	СЛК-М9	Способен создавать, описывать и ответственно контролировать выполнение технических и технологических требований и нормативов в профессиональной деятельности

³ См. <https://www.hse.ru/studyspravka/razrabotchikamos>

Профессиональные компетенции (ПК):

Код компетенции по порядку	Формулировка компетенции
ПК-1	Способен разрабатывать модели средств, систем и процессов в инфокоммуникациях, проверять их адекватность на практике и использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
ПК-2	Способен осуществить авторское сопровождение, диагностику и контроль устройств и систем инфокоммуникаций на производственном и эксплуатационном этапах
ПК-3	Способен проектировать и решать задачи инженерного анализа технических и радиоэлектронных средств инфокоммуникаций и направляющих сред передачи информации с применением современных компьютерных технологий.
ПК-4	Способен применять и разрабатывать методы формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации и определять области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
ПК-5	Способен разрабатывать прогрессивные методы технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
ПК-6	Способен участвовать в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций
ПК-7	Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, выбирать методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС
ПК-8	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования,

	участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи и выбирать методы экспериментальных исследований
ПК-9	Способен представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.
ПК-10	Способен проводить групповые (семинарские и лабораторные) занятия в организации по специальным дисциплинам на основе современных педагогических методов и методик,
ПК-11	Способен участвовать в разработке учебных программ и соответствующего методического обеспечения для отдельных дисциплин образовательной программы высшего образования образовательной организации, осуществлять кураторство научной работы обучающихся
ПК-12	Способен проводить инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения телекоммуникационного оборудования.
ПК-13	Способен к выполнению работ по обеспечению функционирования телекоммуникационного оборудования корпоративных сетей с учетом требований информационной безопасности.
ПК-14	Способен к администрированию системного программного обеспечения и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации и процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения.
ПК-15	Способен участвовать в процедурах назначения, распределения и использования радиочастотного спектра наиболее эффективным образом, работах по планированию, назначению и учету рабочих частот, выдаче разрешений на использование частот и контролю их осуществления и участвовать в организации и выполнении работ по распределению инфокоммуникационных ресурсов, регулированию взаимоотношений участников рынка ИКТиСС
ПК-16	Способен управлять технологическими изменениями, нахождением путей совершенствования инфокоммуникационной структуры организаций, готовностью участвовать в организации и проведении

	реструктуризации инфокоммуникационных подразделений предприятий в целях повышения их эффективности
ПК-17	Способен применять методы технико-экономического анализа при организации и проведении практической деятельности инфокоммуникационных предприятий, методы маркетинга и менеджмента в области ИКТиСС
ПК-18	Способен участвовать в разработке планов и программ по организации инновационной деятельности на предприятии, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, участвовать в разработке эффективной инфокоммуникационной стратегии на предприятии
ПК-19	Способен участвовать в выполнении программ развития в области ИКТиСС на основе новых технологий и участвовать в работе по межотраслевой координации и взаимодействию операторов, участвовать в работе по созданию проектов развития инфокоммуникационной инфраструктуры и отдельных ее элементов
ПК-20	Способен организовать работу большого количества людей, владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала, методами, формами и системами оплаты труда
ПК-21	Способен участвовать в работе международных организаций в области ИКТиСС

По типам профессиональных задач:

Тип профессиональных задач	Код профессиональной компетенции по порядку
научно-исследовательский	ПК-7, ПК-8, ПК-9
проектный	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6
технологический	ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15
инновационный	ПК-18, ПК-19
организационно-управленческий	ПК-16, ПК-17, ПК-20, ПК-21
педагогический	ПК-10, ПК-11

Профессиональные компетенции устанавливаются на основе ПС, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (см. Приложение 1 к настоящему ОС НИУ ВШЭ), а также, при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями

работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки, иных источников. Разработчики ОП могут добавить профессиональные компетенции, отражающие направленность ПМ, дополнительно к указанным в данном ОС НИУ ВШЭ.

3.2. Совокупность всех универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, установленных ПМ, должна обеспечивать выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области и (или) сфере профессиональной деятельности, установленной в соответствии с пунктом 2.11 настоящего ОС НИУ ВШЭ, и (или) решать задачи профессиональной деятельности не менее чем одного типа, установленного в соответствии с пунктом 2.12 настоящего ОС НИУ ВШЭ.

3.3. Разработчики ПМ самостоятельно планируют результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, основываясь на обобщенных результатах обучения, указанных в Приложении 2 к настоящему ОС НИУ ВШЭ. Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех универсальных и общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных ПМ.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПМ

4.1. Основные образовательные ПМ предусматривают изучение (таблица «Структура ОП») следующих блоков, циклов и разделов:

Блок 1. Дисциплины(модули), включая разделы:

М.1 – цикл дисциплин направления;

М.2 – цикл дисциплин программы/специализации;

Блок 2. Практика(и), проектная и(или) научно-исследовательская работа,

Блок 3. Государственная итоговая аттестация.

Структура ОП

Код	Учебные циклы, разделы и проектируемые результаты их освоения	Трудоемкость (з.е)	Перечень дисциплин для разработки	Коды формируемых

			магистерских программ, учебников и учебных пособий	компетенции
Б1.	Блок 1. Дисциплины (модули)	60-63		
М.1	Цикл дисциплин направления	8-14		УК-1, УК-2,
	Базовая часть	8-14	Инфокоммуникационные системы и сети Датчики и сенсорные системы	УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-7
М.2	Цикл дисциплин программы/специализации	46-55		УК-1-УК-8, ОПК-1-
	Базовая часть	8-12	<i>Определяется ОП</i>	ОПК-6, ПК-1-ПК-
	Вариативная часть	34-47	<i>Определяется ОП</i>	20
Б.2.	Блок 2. Практика(и), проектная и научно-исследовательская работа	51-57		
	Научно-исследовательская работа	Не менее 8	Подготовка выпускной квалификационной работы	УК-1-УК-8, ОПК-1- ОПК-6, ПК-1-ПК- 21
	Проектная работа	Не менее 8	Курсовая работа	
		Не менее 8	Курсовой проект	
	Практика	Не менее 12	Проектно-исследовательский семинар	
			Производственная: Научно-исследовательская и преддипломная	
	Государственная итоговая	3-6	Защита выпускной	УК-1, УК-2

	аттестация		квалификационной работы Междисциплинарный государственный экзамен по направлению подготовки*	ОПК-5, ОПК-6 ПК-1 - ПК-15
Б.3	Общая трудоемкость основной образовательной программы	120		

* На выбор ОП.

4.2. Учебный план ПМ может включать дисциплины, выбираемые студентами из других образовательных программ, в том числе других организаций высшего образования и научных организаций, общеуниверситетских перечней дисциплин по выбору.

Наличие и объем факультативных дисциплин, не включаемых в основной объем зачетных единиц и не обязательных для изучения обучающимися, определяется ПМ и реализующим ее подразделением самостоятельно.

В целях выравнивания стартовых условий для обучающихся на ПМ студентам могут быть предложены адаптационные дисциплины, состав которых зависит от конкретного набора поступивших и находит отражение в учебном плане.

4.3. В Блок «Практика(и), проектная и(или) научно-исследовательская работа» входят:

4.3.1. Производственная практика, которая включает:

- научно-исследовательскую практику;
- преддипломную практику.

Научно-исследовательская практика проводится для поддержки выполнения междисциплинарной курсовой работы (курсового проекта), а также для формирования представлений о работе, профессиональном поведении и профессиональной этике разработчиков и научных сотрудников.

Преддипломная практика проводится с целью сбора материала для подготовки выпускной квалификационной работы. Она осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, который может быть связан как с разработкой теоретического направления (метода, методики, модели и пр.), так и с практической работой (например, исследованием параметров объектов) или проектной работой (проектированием в области инфокоммуникационных технологий и систем связи).

Способ проведения производственной практики: стационарный, выездной.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

4.3.2. Проектная и научно-исследовательская работа магистрантов включает в себя научно-исследовательский семинар, междисциплинарную курсовую работу/проект и подготовку выпускной квалификационной работы.

Целью проектной и научно-исследовательской работы обучающихся является развитие способности самостоятельного выполнения проектных и научно-исследовательских работ, связанных с решением профессиональных задач.

Основными формами организации проектной и научно-исследовательской работы являются проектно-исследовательские семинары и работа студентов с руководителями по выбранной проектной и научно-исследовательской тематике, которая должна быть реальной, направленной на решение актуальных задач, в частности, студенты могут выбирать проекты с помощью общеуниверситетского сервиса проектных предложений и выполнять проектную и научно-исследовательскую работу в научных и учебных подразделениях НИУ ВШЭ и организациях-партнерах. К работе проектно-исследовательского семинара привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики. Результаты проектной и научно-исследовательской работы оформляются как междисциплинарный курсовой проект или междисциплинарная курсовая работа.

При оценке проектов и работ учитывается участие студентов на научных конференциях, семинарах, форумах, конкурсах и других научно-технических мероприятиях.

4.4. В Блок «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы (включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты) и междисциплинарный государственный экзамен (последний – по выбору ОП).

5. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПМ

5.1. Требования к условиям реализации ПМ включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации ПМ, а также требования к применяемым механизмам оценки их качества.

5.2. Общесистемные требования к реализации ПМ.

5.2.1. НИУ ВШЭ должен располагать на праве собственности или ином законном основании материально-технической базой образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию ПМ по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

5.2.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде НИУ ВШЭ, включающей одну или несколько электронно-библиотечных систем (электронных библиотек), из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть интернет), как на территории НИУ ВШЭ, так и вне ее.

5.2.3. Электронная информационно-образовательная среда НИУ ВШЭ должна обеспечивать:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей),

практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе элементов, выбираемых студентом с помощью инструментов информационно-образовательной среды Университета.

В случае реализации ПМ с применением дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда должна дополнительно обеспечивать:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ПМ;
- проведение всех видов учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети интернет.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации⁴.

⁴ Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 31, ст. 3448; 2010, № 31, ст. 4196; 2011, № 15, ст. 2038; № 30, ст. 4600; 2012, № 31, ст. 4328; 2013, № 14, ст. 1658; № 23, ст. 2870; № 27, ст. 3479; № 52, ст. 6961, ст. 6963; 2014, № 19, ст. 2302; № 30, ст. 4223, ст. 4243, № 48, ст. 6645; 2015, № 1, ст. 84; № 27, ст. 3979; № 29, ст. 4389, ст. 4390; 2016, № 28, ст. 4558), Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 31, ст. 3451; 2009, № 48, ст. 5716; № 52, ст. 6439; 2010, № 27, ст. 3407; № 31, ст. 4173, ст. 4196; № 49, ст. 6409; 2011, № 23, ст. 3263; № 31, ст. 4701; 2013, № 14, ст. 1651; № 30, ст. 4038; № 51, ст. 6683; 2014, № 23, ст. 2927; № 30, ст. 4217, ст. 4243).

5.2.3. В случае реализации ПМ в сетевой форме требования к реализации ОП должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации ПМ в сетевой форме.

5.2.4. В случае реализации ПМ на созданных НИУ ВШЭ в установленном порядке в иных организациях кафедрах или иных структурных подразделениях требования к реализации ПМ должны обеспечиваться совокупностью ресурсов указанных организаций.

5.2.5. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников НИУ ВШЭ за период реализации ПМ в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) должно составлять не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

5.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению ПМ.

5.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных ПМ, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Минимально необходимое материально-техническое обеспечение реализации ПМ включает в себя:

– лаборатории:

- электроники и схемотехники;
- проектирования электронных компонентов и устройств;
- телекоммуникационных технологий и систем связи;
- метрологии и измерительных технологий;
- систем автоматизированного проектирования;
- Интернета вещей и киберфизических систем;

- компьютерной графики;
 - функциональной и информационной безопасности;
 - сетевых и коммуникационных технологий;
 - интеллектуальных систем управления и робототехники;
 - распределенных систем.
- компьютерный класс с установленными программными системами: математическими, статистическими, моделирования бизнес-процессов и расчёта надёжности;
 - аудитории, оборудованные экраном и проектором для проведения лекционных, семинарских и практических занятий с использованием компьютерных презентаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИУ ВШЭ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся получать знания, умения и навыки, формировать компетенции, предусмотренные магистерской программой.

5.3.2. НИУ ВШЭ должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению при необходимости).

5.3.3. Электронная информационно-образовательная среда, включающая электронно-библиотечные системы (электронную библиотеку), должна обеспечивать одновременный доступ к системе не менее 25 процентов обучающихся по ПМ.

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, перечисленных в рабочих

программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

5.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению. Минимальный перечень необходимых информационных источников, к которым должен быть обеспечен доступ, включает в себя:

Доступ к информационно-поисковым системам:

- Электронная библиотека Google Scholar
- Электронная библиотека eLibrary
- Электронная библиотека IEEE Xplore
- Электронная библиотека диссертаций РГБ
- ЭБС ЮРАЙТ
- Электронный каталог ГПНТБ
- База данных зарубежных докторских и магистерских диссертаций
- База данных Web of Science
- База данных Scopus

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

5.3.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.4. Требования к кадровым условиям реализации ПМ.

5.4.1. Реализация ПМ обеспечивается научно-педагогическими работниками НИУ ВШЭ, а также лицами, привлекаемыми к реализации ПМ на условиях гражданско-правового договора.

5.4.2. Квалификация научно-педагогических работников НИУ ВШЭ должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам (при наличии).

5.4.3. Не менее 70 процентов численности научно-педагогических работников НИУ ВШЭ и лиц, привлекаемых к реализации ПМ на условиях гражданско-правового договора, участвующих в реализации Блока 1 «Дисциплины (модули)» ПМ (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую деятельность, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

5.4.4. Не менее 5 процентов численности научно-педагогических работников НИУ ВШЭ, участвующих в реализации ПМ, и лиц, привлекаемых к реализации ПМ на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники программы магистратуры (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

5.4.5. Не менее 70 процентов численности научно-педагогических работников НИУ ВШЭ, участвующих в реализации ПМ, и лиц, привлекаемых к реализации ПМ на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или)

ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

5.4.6. Академическое руководство ПМ должно осуществляться научно-педагогическим работником НИУ ВШЭ, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и(или) международных конференциях.

5.5. Требования к финансовым условиям реализации ПМ.

5.5.1. Финансовое обеспечение реализации ПМ должно осуществляться в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования по специальностям (направлениям подготовки) и укрупненным группам специальностей (направлений подготовки), утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2015 г. № 1272 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 ноября 2015 г., Регистрационный № 39898).

5.6. Требования к применяемым механизмам оценки качества ПМ.

5.6.1. Качество ПМ определяется в рамках системы внутренней оценки, а

также внешней оценки на добровольной основе.

5.6.2. В целях совершенствования ПМ НИУ ВШЭ при проведении регулярной внутренней оценки качества ПМ может привлекать работодателей и их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая НПР НИУ ВШЭ.

В рамках внутренней системы оценки качества ПМ обучающимся должна быть предоставлена возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, а также работы отдельных преподавателей.

5.6.3. Внешняя оценка качества ПМ может осуществляться при проведении работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, общественной и(или) профессионально-общественной аккредитации с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших ПМ, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

**СПИСОК ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ АКАДЕМИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА
И РАБОТОДАТЕЛЕЙ, ПРИНИМАВШИХ УЧАСТИЕ
В РАЗРАБОТКЕ ОС НИУ ВШЭ**

Разработчики:

Восков Л.С., к.т.н., доцент, НИУ ВШЭ

Львов Б.Г., д.т.н., профессор, НИУ ВШЭ

Тумковский С.Р., д.т.н., профессор, НИУ ВШЭ

Ролич А.Ю., ассистент, НИУ ВШЭ

Эксперты:

Быконя И.В., CEO, генеральный директор компании Rightech

Харитонов С.В., к.э.н., доцент базовой кафедры Infowatch

Чутко О.В., к.ф.-м.н., координатор проектов National Instruments в ЦФО

Каперко А.В., академик РАН, д.т.н., профессор ДЭИ МИЭМ НИУ ВШЭ

Ректор НИУ ВШЭ

Я.И. Кузьминов

Первый проректор НИУ ВШЭ

В.В. Радаев

Проректор НИУ ВШЭ

С.Ю. Роцин

Перечень профессиональных стандартов, на требования которых ориентирован ОС НИУ ВШЭ по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Наименование профессионального стандарта	Реквизиты профессионального стандарта	Вид профессиональной деятельности
Инженер-радиоэлектронщик	Регистрационный N 102 Код 06.005	Разработка, проектирование, исследование и эксплуатация радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения
Специалист по радиосвязи и телекоммуникациям	Регистрационный N 106 Код 06.006	Обеспечение эксплуатации и развития систем радиосвязи и телекоммуникационных систем, включая коммутационные подсистемы и сетевые платформы, сети радиодоступа, транспортные сети и сети передачи данных, спутниковые системы связи
Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций)	Регистрационный N 107 Код 06.007	Создание условий для обмена информацией на расстоянии, ее обработки и хранения, в том числе технологические системы и технические средства, обеспечивающие надежную и качественную

		передачу, прием, обработку и хранение различных знаков, сигналов, письменного текста, изображений, звуков по проводной, радио, оптической системам
Программист	Регистрационный N 4 Код 06.001	Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения
Руководитель разработки программного обеспечения	Регистрационный N 190 Код 06.017	Руководство процессами разработки, отладки, проверки работоспособности и модификации программного обеспечения, их организация и управление ресурсами
Системный аналитик	Регистрационный N 233 Код 06.022	Разработка, восстановление и сопровождение требований к программному обеспечению (далее - ПО), продукту, средству, программно-аппаратному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе

		управления (далее - системе) на протяжении их жизненного цикла
Системный администратор информационно-коммуникационных систем	Регистрационный N 564 Код 06.026	Администрирование информационно-коммуникационных (инфокоммуникационных) систем
Специалист по защите информации в телекоммуникационных системах и сетях	Регистрационный N 840 Код 06.030	Разработка, обеспечение функционирования и менеджмент средств и систем обеспечения защиты средств связи сетей электросвязи от несанкционированного доступа к ним
Специалист по поддержке программно-конфигурируемых информационно-коммуникационных сетей	Регистрационный N 1052 Код 06.037	Обеспечение требуемого режима работы сетевых устройств и операционных систем, входящих в состав программно-конфигурируемых инфокоммуникационных сетей
Специалист по интеграции прикладных решений	Регистрационный N 1076 Код 06.041	Определение архитектурных и реализационных решений по интеграции приложений информационных систем и облачных сервисов
Специалист по проектированию систем в корпусе	Регистрационный № 850 Код 29.006	Проектирование изделий микро- и нанoeлектроники

		типа "система в корпусе"
Специалист по автоматизированным системам управления производством	Регистрационный N 212 Код 40.057	Исследование, разработка и эксплуатация средств и систем автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством применительно к конкретным условиям производства на основе отечественных и международных нормативных документов

Перечень основных результатов обучения по ПМ

по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Выпускник ПМ по направлению подготовки **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи** должен обладать следующими основными результатами обучения, обеспечивающими освоение компетенций:

1. Знать и понимать:

- 1.1.перспективные методы исследования и создания инфокоммуникационных технологий и систем связи и их применение в научно-исследовательской деятельности;
- 1.2.современные образовательные технологии, методы и средства обучения;
- 1.3.методы моделирования для разработки и эксплуатации инфокоммуникационных технологий и систем связи;
- 1.4.перспективы развития инфокоммуникационных технологий и систем связи, а также передовые технологии в развитии этих систем в научно-исследовательских работах;
- 1.5.методы анализа и синтеза при исследовании и разработке инфокоммуникационных технологий и систем связи, работающих на различных физических принципах;
- 1.6. правовые и этические нормы в профессиональной и социальной деятельности.

2. Уметь:

- 2.1.выполнять теоретические и экспериментальные исследования с использованием современных программных комплексов;
- 2.2.организовывать работу исследовательского и проектного коллектива в профессиональной деятельности;
- 2.3.разрабатывать методическое обеспечение преподаваемых учебных дисциплин (модулей); использовать результаты научно-исследовательской деятельности в производстве и учебном процессе;
- 2.4.формулировать перспективные задачи исследований и проектной работы на основе прогнозов направления развития инфокоммуникационных технологий и систем связи;
- 2.5.использовать и развивать передовые отечественные и зарубежные достижения в области инфокоммуникационных технологий и систем связи при проведении

научных исследований и разработки проектов перспективных инфокоммуникационных технологий и систем связи на их основе;

2.6. анализировать, верифицировать, оценивать полноту информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости синтезировать недостающую информацию.

3. Владеть:

3.1. современными методами математического моделирования конкретных инфокоммуникационных технологий и систем связи, работающих на различных физических принципах;

3.2. методологией теоретических и экспериментальных исследований инфокоммуникационных технологий и систем связи;

3.3. информационно-коммуникационными технологиями при проведении научных исследований и проектных работ в области инфокоммуникационных технологий и систем связи;

3.4. методологией инновационного проектирования при проведении проектных работ при создании инфокоммуникационных технологий и систем связи;

3.5. навыками организации многосторонней коммуникации.