

УТВЕРЖДЕН

Ученым советом

Национального исследовательского университета

«Высшая школа экономики»

Протокол от 28.11.2014 № 08

(в редакции 2019 г., утвержденной КБ УМС НИУ
ВШЭ, протокол от 28.05.2019 № 68)

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

подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

по направлению подготовки

01.06.01 Математика и механика

Квалификация (степень):

Исследователь. Преподаватель - исследователь

Москва – 2019

Образовательный стандарт НИУ ВШЭ разработан в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 29.07.2017) 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».

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий образовательный стандарт федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению **01.06.01 Математика и механика** (далее соответственно – программа аспирантуры, направление подготовки).

II. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем образовательном стандарте используются следующие сокращения:

ВО – высшее образование;

ВШЭ, НИУ ВШЭ – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»;

ОП – образовательная программа высшего образования;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

УК – универсальные компетенции;

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

ПК – профессиональные компетенции;

Сетевая форма – сетевая форма реализации образовательных программ.

III. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

3.1. Обучение по программе аспирантуры в НИУ ВШЭ осуществляется в очной форме обучения.

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры с использованием сетевой формы, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

3.2. Срок получения образования по программе аспирантуры в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий,

составляет 4 года. Объем программы аспирантуры, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.;

в случае ускоренного обучения срок получения образования устанавливается НИУ ВШЭ, но не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья НИУ ВШЭ вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения. Объем программы аспирантуры в таких случаях определяется индивидуальным учебным планом аспиранта.

3.3. При реализации программы аспирантуры НИУ ВШЭ вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

3.4. Реализация программы аспирантуры возможна с использованием сетевой формы.

3.5. Образовательная деятельность по программе аспирантуры осуществляется на русском языке и (или) английском языке.

IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ АСПИРАНТУРЫ

4.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает:

01 Образование и наука (в научно-производственной сфере - наукоемкие высокотехнологичные производства оборонной промышленности, аэрокосмического комплекса, авиастроения, машиностроения, проектирования и создания новых материалов, строительства, научно-исследовательские и аналитические центры разного профиля, в социально-экономической сфере - фонды, страховые и управляющие компании, финансовые организации и бизнес-структуры, а также образовательные организации высшего образования).

4.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

понятия, гипотезы, теоремы, физико-математические модели, численные алгоритмы и программы, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики, механики и математической физики.

4.3. Типы и задачи профессиональной деятельности, к которым готовятся

выпускники, освоившие программу аспирантуры:

1) Научно-исследовательский (НИ):

- исследования в области фундаментальной математики, в том числе исследования по математической логике, алгебре, теории чисел, алгебраической геометрии, дифференциальной геометрии, топологии, дифференциальным уравнениям, динамическим системам, теории вероятностей и математической статистике, математической физике;
- исследования в области прикладной математики и механики;
- построение и исследование математических моделей, наилучшим образом отражающих существенные особенности случайных данных, а также владение методами сбора, систематизации и обработки случайных данных;
- исследование универсальных математических закономерностей, лежащих в основе моделей случайных явлений, и приложение этих закономерностей к изучению свойств конкретных вероятностных моделей;
- публикация результатов исследований в ведущих международных журналах по специальностям математического и физико-математического профиля;

2) Преподавательский (НИ_Пед):

- разработка учебных курсов по математике, механике и математической физике, в том числе на основе результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований, включая подготовку методических материалов, учебных пособий и учебников;
- преподавание математических дисциплин и учебно-методическая работа в области фундаментальной и прикладной математики, механики и математической физики;
- ведение научно-исследовательской работы в образовательной организации, в том числе руководство научно-исследовательской работой студентов.

Программа аспирантуры направлена на подготовку ко всем видам деятельности, указанным в настоящем ОС НИУ ВШЭ.

V. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

5.1. В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;

общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;

профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее – направленность программы).

5.2. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **универсальными компетенциями**:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способность генерировать оригинальные теоретические конструкции, гипотезы и исследовательские вопросы (УК-2);

- способность выбирать и применять методы исследования, адекватные предмету и задачам исследования (УК-3);

- способность собирать, анализировать, обрабатывать и хранить данные в соответствии с общепринятыми научными и этическими стандартами (УК-4);

- способность осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения (УК-5);

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-6);

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-7);

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-8).

5.3. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

- способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в математике, математической физике, информатике, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

- способность к разработке новых методов исследования их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в математике, математической физике, информатике с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-2);

- готовность организовать работу исследовательского коллектива в математике, математической физике, информатике (ОПК-3);

- способность планировать, осуществлять и оценивать учебно-воспитательный

процесс в образовательных организациях высшего образования (ОПК-4);

- способность обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося (ОПК-5);

- способность разрабатывать комплексное методическое обеспечение преподаваемых учебных дисциплин (модулей) (ОПК-6);

способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (ОПК-7).

5.4. При разработке программы аспирантуры все универсальные и общепрофессиональные компетенции включаются в набор требуемых результатов освоения программы.

5.5. Выпускник, освоивший программу аспирантуры по направлению **01.06.01 Математика и механика** должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

- способность к научно-исследовательской деятельности в области фундаментальной и/или прикладной математики, в частности, в областях математической логики, алгебры, теории чисел, алгебраической геометрии, дифференциальной геометрии, топологии, дифференциальных уравнений, динамических систем, теории вероятностей и математической статистики, математической физики (ПК-1);

- способность выбрать математические модели, наилучшим образом отражающие существенные особенности случайных данных (ПК-2);

- способность исследовать универсальные математические закономерности, лежащие в основе моделей случайных явлений, и прилагать эти закономерности к изучению свойств конкретных вероятностных моделей (ПК-3);

- способность писать научные статьи высокого качества (ПК-4);

- способность к преподаванию математических дисциплин и учебно-методической работе по областям профессиональной деятельности (ПК-5);

- способность разрабатывать новые учебные курсы в области математики, механики, информатики, математической физики, в том числе на основе результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований, включая подготовку методических материалов, учебных пособий и учебников (ПК-6);

- способность организовать научно-исследовательскую работу в образовательной организации, в том числе способность руководить научно-исследовательской работой студентов (ПК-7);

- способность делать научные доклады высокого уровня на российских и международных конференциях (ПК-8).

Таблица 1.

<i>Тип профессиональной деятельности</i>	<i>Коды профессиональных компетенций</i>
Научно-исследовательский	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-8
Преподавательский	ПК-5, ПК-6, ПК-7

VI. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

6.1. Структура программы аспирантуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ аспирантуры, имеющих различную направленность в рамках одного направления подготовки.

6.2. Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2 «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3 «Научные исследования», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 4 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Структура программы аспирантуры

Таблица 2.

Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
Блок 1 «Дисциплины (модули)»	30
Базовая часть	
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского/кандидатских экзаменов и подготовку к преподавательской деятельности	9
Вариативная часть	
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского/кандидатских экзаменов	21

Блок 2 «Практики» Вариативная часть	201
Блок 3 «Научные исследования» Вариативная часть	
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» Базовая часть	9
Объем программы аспирантуры	240

6.3. Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), относящиеся к базовой части Блока 1 ОП являются обязательными для освоения обучающимся. Набор дисциплин (модулей) вариативной части Блока 1 ОП устанавливается в соответствии с направленностью программы аспирантуры.

6.4. В Блок 2 «Практики» входят практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе научно-педагогическая практика).

Научно-педагогическая практика является обязательной.

Способы проведения практики:

стационарная;

выездная.

(Конкретный способ проведения практики определяется индивидуальным учебным планом обучающегося.)

Практика может проводиться в структурных подразделениях НИУ ВШЭ.

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

6.5. В Блок 3 «Научные исследования» входят научно-исследовательская деятельность (в том числе публикация научных трудов) и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

6.6. В Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Защищенная диссертация на соискание ученой степени кандидата наук приравнивается к научному докладу об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оцененному на максимальный балл.

6.7. Обязательным требованием программы аспирантуры, не измеряемым

зачетными единицами, является прохождение аттестации дважды в год и выполнение ее критериев, устанавливаемых локальными актами НИУ ВШЭ.

VII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Требования к кадровым условиям реализации программы аспирантуры.

7.1. Реализация программы аспирантуры обеспечивается административными и научно-педагогическими работниками ВШЭ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 60 процентов от общего числа научно-педагогических работников организации.

7.2. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, должна составлять не менее 80 процентов.

7.3. Научный руководитель, назначенный обучающемуся, должен иметь ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, иметь публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществлять апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы аспирантуры.

7.4. НИУ ВШЭ должен располагать материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом.

7.5. В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий площадь помещений на одного обучающегося может быть уменьшена пропорционально доле образовательных программ, реализуемых исключительно с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

7.6. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и отвечающей техническим требованиям, как на территории НИУ ВШЭ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда НИУ ВШЭ должна обеспечивать:

- доступ к содержимому электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин. В случае, если необходимые издания не включены в электронно-библиотечную систему (электронную библиотеку), библиотечный фонд должен быть укомплектован такими изданиями в печатной форме из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий, относящихся к обязательной литературе, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров для изданий, относящихся к дополнительной литературе, на 100 обучающихся;

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

- проведение всех видов 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 взаимодействие посредством сети Интернет;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса.

7.7. В случае реализации программы аспирантуры в сетевой форме требования к реализации программы аспирантуры должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемых

организациями, участвующими в реализации программы аспирантуры в сетевой форме.

7.8. В случае реализации программы аспирантуры на кафедрах, созданных в установленном порядке в иных (помимо НИУ ВШЭ) организациях, требования к условиям реализации программы аспирантуры должны обеспечиваться совокупностью ресурсов этих организаций.

7.9. НИУ ВШЭ должен обладать помещениями для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, а также помещениями для самостоятельной работы обучающихся.

Минимальный перечень материально-технического оборудования и объектов, необходимого для реализации программы аспирантуры, включает в себя:

- специально оборудованные кабинеты и аудитории (имеющие средства доступа к сети Интернет, средства визуализации);

- компьютерные классы с доступом в интернет.

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.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, необходимые в будущей профессиональной деятельности.

7.10. Необходимо обеспечение комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

7.11 Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры.

7.12. Обучающимся и научно-педагогическим работникам должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

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

7.14. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников

организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) 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, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842.

Разработчики ОС НИУ ВШЭ:

Л.Д. Беклемишев - Член-корреспондент РАН, доктор ф.-м. наук, профессор факультета математики

К.Г. Куюмжиян – академический директор аспирантской школы НИУ ВШЭ по математике

Эксперты, участвовавшие в разработке ОС НИУ ВШЭ:

1. И. В. Артамкин – доктор ф.-м. наук, профессор факультета математики НИУ ВШЭ
2. А.Н. Соболевский - доктор ф.-м. наук, заместитель декана по научной работе и международным связям факультета компьютерных наук
3. М.А. Цфасман - доктор ф.-м. наук, заведующий сектором Сектор №4.1 «Алгебра и теория чисел» ИППИ РАН.

Ректор НИУ ВШЭ

Кузьминов Я.И.

Первый проректор НИУ ВШЭ

Радаев В.В.

Проректор НИУ ВШЭ

Рощин С.Ю.

ОСНОВНЫЕ ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММАМ АСПИРАНТУРЫ.

В результате освоения программы аспирантуры выпускник должен

Знать:

- основные понятия современной математики, в том числе в области алгебры, математической логики, теории чисел, геометрии и топологии, теории дифференциальных уравнений, динамических систем, вычислительных методов, методов оптимизации, функционального анализа и теории функций, теории вероятностей и математической статистики, математической физики;
- синтаксические и семантические свойства формализованных математических теорий и структурных свойств их семантических моделей;

Уметь:

- вести семинары, уроки по математическим дисциплинам;
- делать доклады, а также представлять результаты своих исследований в иных формах: мини-курсы, постеры;
- разработать математический аппарат для решения исследовательских и практических задач;
- исследовать универсальные математические закономерности, лежащие в основе моделей случайных явлений, и приложение этих закономерностей к изучению свойств конкретных вероятностных моделей;
- пользоваться методами компьютерного сбора, систематизации и обработки больших данных.

Владеть:

- основными структурами, возникающими в математике и её приложениях;
- методами современной математики, в том числе в области алгебры, математической логики, теории чисел, алгебраической геометрии, топологии, дифференциальной геометрии, теории дифференциальных уравнений, динамических систем, вычислительных методов, методов оптимизации, функционального анализа и теории функций, теории вероятностей и математической статистики, математической физики;
- методами компьютерного сбора, систематизации и обработки больших данных;
- методами организации и оценки учебного процесса.