

УТВЕРЖДЕН

ученым советом

Государственного университета - Высшей школы  
экономики Протокол от 02.07.2010 г. № 15

<sup>1</sup>Редакция 2011 г.

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

**по направлению подготовки**

**010400.62 «Прикладная математика и информатика»**

Уровень подготовки:

Бакалавр

Москва 2011

---

<sup>1</sup> Редакция 2011 года произведена в связи с переименованием ГОБУ ВПО «ГУ-ВШЭ» в ФГАОУ ВПО НИУ ВШЭ

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Образовательный стандарт ФГАОУ ВПО НИУ ВШЭ разработан в соответствии с Федеральным законом «О высшем и послевузовском образовании» в ред. от 10.02.2009 № 18-ФЗ, статья 5, пункт 4: Федеральные государственные высшие учебные заведения, перечень которых утверждается указом Президента Российской Федерации, а также федеральные университеты и университеты, в отношении которых установлена категория «национальный исследовательский университет», вправе реализовывать образовательные программы высшего профессионального и послевузовского профессионального образования на основе образовательных стандартов и требований, устанавливаемых ими самостоятельно.

Требования к условиям реализации и к результатам освоения основных образовательных программ, включаемые в такие образовательные стандарты, не могут быть ниже соответствующих требований федеральных государственных образовательных стандартов.

Стандарт ФГАОУ ВПО НИУ ВШЭ соответствует требованиям Федерального закона «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» в ред. от 10.02.2009 г. № 18-ФЗ.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Область применения</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Термины, определения, обозначения, сокращения</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Общая характеристика направления подготовки</b>	<b>5</b>
3.1	Сроки и трудоёмкость	5
3.2	Цели ВПО по направлению подготовки 010400.62 «Прикладная математика и информатика» в области обучения и воспитания личности.	и 5
3.3	Область профессиональной деятельности выпускников	5
3.4	Объекты профессиональной деятельности выпускников	6
3.5	Виды профессиональной деятельности выпускников	6
3.6	Задачи профессиональной деятельности выпускников	7
<b>4</b>	<b>Общие требования к условиям реализации основных образовательных программ</b>	<b>8</b>
4.1	Общие требования к правам и обязанностям университета при реализации ООП	8
4.2	Общие требования к правам и обязанностям студента при реализации ООП	9
<b>5</b>	<b>Требования к основным образовательным программам подготовки бакалавров</b>	<b>10</b>
5.1	Требования к результатам освоения основных образовательных программ подготовки бакалавра	10
5.2	Требования к структуре основных образовательных программ подготовки бакалавра	12
5.3	Базовые профили подготовки	16
5.4	Требования к условиям реализации основных образовательных программ подготовки бакалавров	17

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий образовательный стандарт высшего профессионального образования ФГАОУ ВПО НИУ ВШЭ является комплексной нормой качества высшего образования по направлению подготовки бакалавра **010400.62 «Прикладная математика и информатика»**, обязательной к исполнению ФГАОУ ВПО НИУ ВШЭ, реализующему образовательные программы по данному направлению подготовки, имеющему государственную аккредитацию или претендующему на ее получение.

## 2 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем стандарте ФГАОУ ВПО НИУ ВШЭ используются термины и определения в соответствии с Федеральным Законом "О высшем и послевузовском профессиональном образовании", а также с международными документами в сфере высшего образования: **основная образовательная программа** - совокупность учебно-методической документации, регламентирующей цели, ожидаемые результаты, содержание и реализацию образовательного процесса по данному направлению подготовки высшего профессионального образования;

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

**профиль** - совокупность основных типичных черт какой-либо профессии (направления подготовки) высшего образования, определяющих конкретную направленность образовательной программы, ее содержания;

**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.

В настоящем стандарте ФГАОУ ВПО НИУ ВШЭ используются следующие сокращения:

**ВПО** высшее профессиональное образование;

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

**ООП** основная образовательная программа;

**УМО** учебно-методические объединения;

**ОКСО** общероссийский классификатор по образованию;

**УЦ ООП** учебный цикл основной образовательной программы;

**ОНК** общенаучные компетенции;

**ИК** инструментальные компетенции;

**СЛК** социально-личностные и общекультурные компетенции.

### 3 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 3.1 Сроки и

#### трудоёмкость

Нормативные сроки, общая трудоёмкость освоения основных образовательных программ (в зачетных единицах) и соответствующие квалификации (степени) по уровням высшего профессионального образования приводятся в табл. 1.

Таблица 1. Сроки, трудоёмкость освоения ООП

Наименование ООП	Квалификация (степень)		Нормативный срок освоения ООП (для очной формы обучения), включая последипломный отпуск	Трудоёмкость (в зачетных единицах)
	Код, наименование в соответствии с ОКСО			
Прикладная математика и информатика	62	бакалавр	4 года	240

#### 3.2 Цели ВПО по направлению подготовки 010400.62 «Прикладная математика и информатика» в области обучения и воспитания личности.

##### 3.2.1 В области обучения

В области обучения целью ВПО по направлению подготовки 010400.62 «Прикладная математика и информатика» является подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний, получение высшего профессионально профилированного (на уровне бакалавра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

##### 3.2.2 В области воспитания личности

В области воспитания личности целью ВПО по направлению подготовки 010400.62 «Прикладная математика и информатика» является повышение:

- общей культуры;
- уровня рациональности при принятии решений;
- целеустремленности, организованности, трудолюбия и ответственности;
- коммуникативности и толерантности;
- гражданственности и патриотизма.

#### 3.3 Область профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 010400.62 «Прикладная математика и информатика» включает:

- академические, научно-исследовательские и ведомственные организации, связанные с решением научных и технических задач;
- научно-исследовательские и вычислительные центры;
- научно-производственные объединения;
- учреждения системы высшего и среднего профессионального образования;

- государственные органы управления;
- организации Министерств Российской Федерации;
- организации различных форм собственности, индустрии и бизнеса, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в области прикладной математики и информатики.

### **3.4 Объекты профессиональной деятельности выпускников**

Объектами профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 010400.62 «Прикладная математика и информатика» являются следующие.

В научной деятельности:

- дискретная математика;
- математическая логика;
- теория алгоритмов;
- численные методы;
- анализ частично-упорядоченных данных;
- теория вероятностей и математическая статистика;
- исследование операций и системный анализ;
- оптимизация и оптимальное управление;
- поддержка принятия решений;
- нелинейная динамика и управление;
- математические модели сложных систем и сетей: теория, алгоритмы, приложения;
- математические и компьютерные методы обработки изображений;
- математические и компьютерные методы обработки текста;
- математическое и информационное обеспечение экономической деятельности;
- математические методы и программное обеспечение защиты информации;
- математическое и программное обеспечение компьютерных сетей;
- информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа и др.

В прикладной и производственной деятельности:

- математическое моделирование сложных социально-экономических процессов;
- анализ социальных сетей;
- интеллектуальные системы;
- компьютерная лингвистика;
- автоматизированные системы управления;
- прикладные Интернет-технологии;
- автоматизация научных исследований;
- языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ;
- продукты системного и прикладного программного обеспечения (проектирование и конструирование);
- анализ и создание баз данных;
- высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного и распределённого программирования и др.

### **3.5 Виды профессиональной деятельности выпускников**

Основные виды профессиональной деятельности:

- проектная и производственно-технологическая деятельность;
- научная и научно-исследовательская деятельность;
- организационно-управленческая деятельность;
- социально-ориентированная деятельность;
- педагогическая деятельность.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится выпускник, должны определять содержание его образовательной программы, разрабатываемой университетом совместно с заинтересованными работодателями.

### **3.6 Задачи профессиональной деятельности выпускников**

Проектная и производственно-технологическая деятельность:

- разработка математических методов для анализа и построения моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;
- исследование автоматизированных систем и средств обработки информации,
- разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;
- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;
- развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности.

Научная и научно-исследовательская деятельность:

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- применение наукоемких технологий для моделирования сложных систем (сетей), в частности, в области экономики, социологии, наук о жизни и др.;
- изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа,
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- изучение больших систем (в том числе, сложных сетей) современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий,
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;
- подготовка научных и научно-технических публикаций.

Организационно-управленческая деятельность:

- разработка и внедрение процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем;
- соблюдение кодекса профессиональной этики;
- планирование научно-исследовательской деятельности и ресурсов, необходимых для реализации производственных процессов;
- разработка методов и механизмов мониторинга и оценки качества процессов производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем.

Социально-ориентированная деятельность:

- участие в разработке корпоративной политики и мероприятий в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом;
- разработка и реализация решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов, на повышение электронной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг, развитие детского компьютерного творчества и т.п.

Педагогическая деятельность:

- владение методикой преподавания учебных дисциплин;
- владение методами электронного обучения.

## **4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ**

### **4.1 Общие требования к правам и обязанностям университета при реализации ООП**

**4.1.1** Требования к условиям реализации и к результатам освоения ООП не могут быть ниже соответствующих требований федеральных государственных образовательных стандартов

Образовательные стандарты *ФГАОУ ВПО НИУ ВШЭ* могут ежегодно обновляться с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы, придерживаясь рекомендаций по обеспечению гарантии качества в университете, заключающихся в:

- разработке стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников;
- мониторинге, периодическом рецензировании образовательных программ;
- разработке объективных процедур оценки уровня знаний и умений студентов, компетенций выпускников на основе четких согласованных критериев;
- обеспечении качества и компетентности преподавательского состава;
- обеспечении достаточными ресурсами всех реализуемых образовательных программ, контроле эффективности их использования, в том числе путем опроса обучаемых;
- регулярном проведении самообследования по согласованным критериям для оценки своей деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями;
- информировании общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

**4.1.2** Оценка качества подготовки студентов и выпускников должна включать их текущую, промежуточную и итоговую государственную аттестацию. Для аттестации студентов и выпускников на соответствие их персональных достижений поэтапным или конечным требованиям соответствующей ООП создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и др., позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются образовательной программой.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ определяются университетом с учетом действующего Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений.



**4.1.3** При разработке ООП должны быть определены возможности университета в формировании социально-личностных компетенций выпускников (например, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельного характера). Университет формирует социокультурную среду, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

Университет обязан способствовать развитию социально-воспитательного компонента учебного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие студентов в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

**4.1.4** Основная образовательная программа университета должна содержать дисциплины по выбору студента в соответствии с планом развития НИУ.

**4.1.5** Университет обязан обеспечить студентам реальную возможность участвовать в формировании своей программы обучения.

**4.1.6** Университет обязан ознакомить студентов с их правами и обязанностями при формировании ООП, разъяснить, что избранные студентами дисциплины (модули, курсы) становятся для них обязательными, а их суммарная трудоемкость не должна быть меньше, чем это предусмотрено учебным планом.

## **4.2 Общие требования к правам и обязанностям студента при реализации ООП**

**4.2.1** Студенты имеют право в пределах объема учебного времени, отведенного на освоение дисциплин (модулей, курсов) по выбору студента, предусмотренных ООП, выбирать конкретные дисциплины (модули, курсы).

**4.2.2** При формировании своей индивидуальной образовательной траектории студент имеет право получить консультацию в университете по выбору дисциплин (модулей, курсов) и их влиянию на будущий профиль подготовки (специализацию).

**4.2.3** В целях достижения результатов при освоении ООП в части развития социально-личностных компетенций студенты обязаны участвовать в развитии студенческого самоуправления, в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

**4.2.4** Студенты обязаны выполнять в установленные сроки все задания, предусмотренные ООП университета.

**4.3** Максимальный объем учебной нагрузки студента устанавливается 54 часа в неделю, включая все виды его аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы.

Объем аудиторных занятий в неделю при очной форме обучения определяется федеральным государственным образовательным стандартом с учетом специфики направления подготовки.

**4.4** При очно-заочной (вечерней) форме обучения объем аудиторных занятий должен быть не менее 8 часов в неделю.

**4.5** При заочной форме обучения студенту должна быть обеспечена возможность занятий с преподавателем в объеме не менее 160 часов в год.

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

## **5 ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНЫМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ**

### **5.1 Требования к результатам освоения основных образовательных программ подготовки бакалавра**

Выпускник по направлению подготовки 010400.62 «Прикладная математика и информатика» с квалификацией (степенью) бакалавр в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности, указанными в пп. 3.2 и 3.6.1 настоящего ОС ФГАОУ ВПО НИУ ВШЭ, должен обладать следующими компетенциями.

#### **5.1.1 Универсальные компетенции**

##### ***Общенаучные (ОНК):***

- способность к анализу и синтезу на основе системного подхода (ОНК-1);
- способность перейти от проблемной ситуации к проблемам, задачам и лежащим в их основе противоречиям (ОНК-2);
- способность использовать методы критического анализа, развития научных теорий, опровержения и фальсификации, оценить качество исследований в некоторой предметной области (ОНК-3);
- готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при работе в какой-либо предметной области (ОНК-4);
- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОНК-5);
- способность приобретать новые знания с использованием научной методологии и современных образовательных и информационных технологий (ОНК-6);
- способность порождать новые идеи (креативность) (ОНК-7).

##### ***Инструментальные (ИК):***

- способность к письменной и устной коммуникации на государственном языке и необходимое знание второго языка, владение иностранным языком на уровне, достаточном для разговорного общения, а также для поиска и анализа иностранных источников информации (ИК-1);
- умение работать на компьютере, навыки использования основных классов прикладного программного обеспечения, работы в компьютерных сетях, составления баз данных (ИК-2);
- готовность к организационно-управленческой работе с малыми коллективами (ИК-3);
- способность аналитически работать с информацией из различных источников, включая глобальных компьютерных сетях (ИК-4).

##### ***Социально-личностные и общекультурные (СЛК):***

- владение средствами самостоятельного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (СЛК-1);
- способность рефлексии и критического переосмысления накопленного опыта (СЛК-2);
- умение ориентироваться в системе общечеловеческих ценностей, способность понимать и анализировать культурные, мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы (СЛК-3);

- способность уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантность в восприятии социальных и культурных различий, умение участвовать в межкультурной коммуникации (СЛК-4);
- владение культурой мышления и публичного выступления, умение аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (СЛК-5);
- способность понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе, политической организации общества (СЛК-6);
- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (СЛК-7);
- способность осознать социальную значимость своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (СЛК- 8);
- умение работать самостоятельно и в коллективе, руководить и подчиняться, использовать традиции и нормативные правовые документы в своей деятельности, проявлять настойчивость в достижении цели с учетом моральных и правовых норм и обязанностей (СЛК-9);
- способность использовать в научной и познавательной деятельности, а также в социальной сфере профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями (СЛК-10);
- способность к целеполаганию, интеллектуальному, культурному, нравственному, физическому и профессиональному саморазвитию, стремление к повышению своей квалификации и мастерства (СЛК-11);

### **5.1.2 Профессиональные компетенции (ПК)**

в научно-исследовательской деятельности:

- способность демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ПК-1);
- способность понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат (ПК-2);
- способность в составе научно-исследовательского и производственного коллектива решать задачи профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки, общаться с экспертами в других предметных областях (ПК-3);
- способность критически оценивать собственную квалификацию и её востребованность, переосмысливать накопленный практический опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-4);

в проектной и производственно-технологической деятельности:

- способность осуществлять целенаправленный многокритериальный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников (ПК-5);
- способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам (ПК-6);
- способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций (ПК-7);
- способность решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая разработку математических моделей, алгоритмических и программных решений (ПК-8);

- способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии и т.п. (ПК-9);

в организационно-управленческой деятельности:

- способность приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ПК-10);
- способность составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы (ПК-11);
- способность использования основ защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, основных мер по ликвидации их последствий, способность к общей оценке условий безопасности жизнедеятельности (ПК-12);

в педагогической деятельности:

- способность владение методикой преподавания учебных дисциплин (ПК-13);
- способность применять на практике современные методы педагогики и средства обучения, включая электронные (ПК-14).

## 5.2 Требования к структуре основных образовательных программ подготовки бакалавра

Основная образовательная программа подготовки бакалавра предусматривает изучение следующих учебных циклов (табл. 2):

- Б.1 - гуманитарный, социальный и экономический цикл;
- Б.2 - математический и естественнонаучный цикл;
- Б.3 - цикл информационных технологий;
- Б.4 - цикл дисциплин профиля подготовки;

и разделов:

- Б.5 - физическая культура;
- Б.6 - практика, междисциплинарные курсовые работы и научно-исследовательская работа;
- Б.7 - итоговая государственная аттестация.

Таблица 2. Структура ООП бакалавра

Код УЦ ООП	Учебные циклы и проектируемые результаты их освоения	Трудоемкость (Зачетные единицы)	Перечень дисциплин для разработки примерных программ, учебников и учебных пособий*	Коды формируемых компетенций
Б.1	Гуманитарный, социальный и экономический цикл	45-55		ОНК-1-7 ИК-1-4 СЛК-2-6 ПК-13 ПК-14
<b>Базовая часть 25-40</b>				
	В результате изучения базовой части цикла студент должен: Знать: - основные разделы и направления		Русский язык и культура речи, Философия науки, Иностранный язык (английский),	

	<p>философии, методы и приемы философского анализа проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера (для иностранного языка);</li> <li>- основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, место и роль России в истории человечества и в современном мире.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и оценивать социальную информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников; способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью к критике и самокритике, терпимостью, способностью работать в коллективе;</li> <li>- навыками здорового образа жизни и физической культуры.</li> </ul>		<p>Микроэкономика, Макроэкономика, Эконометрика</p>	
	<b>Вариативная часть</b> (знания, умения, навыки определяются ООП университета)		Определяется ООП университета	
Б.2	<b>Математический и естественнонаучный цикл</b>	68-80		ОНК-1-7 ИК-1-4 СЛК-8-11 ПК-1-8 ПК-12

**Базовая часть**

	<p>В результате изучения базовой части цикла студент должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы математического, (комплексного, многомерного) анализа, дискретной математики, линейной алгебры и геометрии, теории обыкновенных дифференциальных уравнений;</li> <li>- методы теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>- основные разделы физики;</li> <li>- методы решения непрерывных и дискретных оптимизационных задач,</li> <li>- методы теории игр, исследования операций, динамического программирования;</li> </ul>		<p>Безопасность жизнедеятельности<sup>2</sup> Математический анализ, Дискретная математика, Геометрия и алгебра, Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей и математическая статистика, Случайные процессы<sup>3</sup>, Теория игр и исследование операций,</p>	
--	--	--	---	--

<sup>2</sup> Содержание данной дисциплины может быть включена как разделы в состав других дисциплин

<sup>3</sup> Дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», «Случайные процессы» могут преподаваться как общая дисциплина

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы системного анализа.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике перечисленные выше методы;</li> <li>- строить и анализировать математические модели различных видов;</li> <li>- проводить статистический анализ процессов, имеющих случайный характер, и правильно его интерпретировать;</li> <li>- применять компьютерные технологии для решения математических задач.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками решения математических задач, возникающих в некоторых прикладных областях. <b>Вариативная часть</b> (знания, умения, навыки определяются ООП университета)</li> </ul>		<p><i>На выбор ОП 1 дисциплина из 2:</i></p> <p>Системный анализ Телекоммуникационные технологии</p>	
БЗ	<b>Цикл информационных технологий</b>	23-40	Определяется ООП университета	ОНК-1-7 ИК-1-4 СЛК-7-11 ПК-1-9 ПК-14
	<b>Базовая часть</b>			
	<p>В результате изучения базовой части цикла студент должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы информационных технологий;</li> <li>- основные модели вычислений;</li> <li>- архитектуры и возможности современных компьютеров;</li> <li>- парадигмы и технологии программирования;</li> <li>- основы абстракции данных и теорию баз данных;</li> <li>- эффективные алгоритмы решения типовых математических задач;</li> <li>- способы оптимального кодирования информации в информационных системах;</li> <li>основные методы машинного</li> </ul>		<p>Основы информатики и программирования, Алгоритмы и структуры данных, Анализ и разработка данных</p>	

	<p>обучения и разработки данных.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать алгоритмы и реализовывать их на языках программирования;</li> <li>- оценивать сложность алгоритмов и повышать эффективность их реализации;</li> <li>- моделировать предметные области в информационных системах</li> <li>- создавать и использовать базы данных.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией и навыками решения научных и практических задач с использованием современных информационных технологий.</li> </ul>			
	<b>Вариативная часть</b> (знания, умения, навыки определяются ООП университета)		Определяется ООП университета	
Б.4	<b>Цикл дисциплин профиля подготовки</b>	48-66	Определяется ООП университета	ОНК-1-7 ИК-2-4 СЛК-8-11 ПК-1-9
	<b>Базовая часть</b> (знания, умения, навыки определяются ООП университета)	6-10	Научный семинар	ПК-1, 2, 6, 7, 10,
	<b>Вариативная часть</b> (знания, умения, навыки определяются ООП университета)	42-58		
Б.5	<b>Физическая культура</b>	2 (не менее 400 часов)		СЛК-1
Б.6	<b>Практика, междисциплинарные курсовые работы и научно-исследовательская работа</b> практические умения и навыки определяются ООП университета	15-24	Учебная практика, Производственная практика, Преддипломная практика, Курсовая работа	ОНК-1-7 ИК-2-4 СЛК-8-11 ПК-10-12
Б.7	<b>Итоговая государственная аттестация**</b> Студент должен: Знать: - современные методы прикладной математики и информатики. Уметь: - использовать современные методы для исследования и решения научных и практических задач.	9-12	Подготовка и защита выпускной квалификационной работы, сдача государственного экзамена, сдача государственного экзамена по иностранному языку	ОНК-1-7 СЛК-8-11 ПК-2-3 ПК-5-12
	<b>Общая трудоемкость основной образовательной программы</b>	240		

\* Названия дисциплин являются примерными и при сохранении содержательного и предметного поля могут отличаться в учебных планах разных образовательных программ

\*\* Итоговая государственная аттестация включает подготовку и защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы и государственные экзамены (государственный экзамен и экзамен по иностранному языку).

### 5.3 Базовые профили подготовки

Реализация ОС ФГАОУ ВПО НИУ ВШЭ по направлению подготовки 010400.62 «Прикладная математика и информатика» предполагает выбор базового профиля, который определяет состав дисциплин на 3-4 курсе. Основные направления обучения следующие:

- анализ и поддержка решений;
- математическое моделирование непрерывных процессов;
- интеллектуальные информационные системы.

Информация об этих профилях приведена в таблице 3.

Таблица 3. Описание профилей подготовки

Наименование профиля	Ориентация	Примеры базовых дисциплин профиля	Возможные факультативы Профиля
Анализ и поддержка решений	Коллективные решения, многокритериальные решения, экономические механизмы, принятие решений в условиях неопределённости и т.п.	Теория принятия решений, Методы оптимизации, Теория игр 2, Анализ и поддержка решений	Визуализация математических расчётов, Современные математические модели экономических исследований, Численные методы решения оптимизационных задач, Управление рисками и страхование
Математическое моделирование непрерывных процессов	Математическое моделирование физических и социально-экономических процессов методами математического анализа, оптимизация, численные методы решения систем дифференциальных уравнений и т.п.	Уравнения математической физики, Теория функций и функциональный анализ, Доп. главы дифференциальных уравнений	Визуализация математических расчётов, Современные математические модели экономических исследований, Численные методы линейной алгебры, Численные методы дифференциальных уравнений, Численные методы математической физики, Компьютерная символьная алгебра
Интеллектуальные информационные системы	Представление и приобретение знаний, машинное обучение, обработка текстов и изображений, интеллектуальные системы поддержки принятия решений и т.п.	Функциональное и логическое программирование, Компьютерная лингвистика, Объектно-ориентированный анализ и проектирование	Практикум по разработке данных и машинному обучению, Многоагентные системы, Неклассические логики, Проектирование взаимодействия с пользователем,



			Операционные системы и системное программирование, Компьютерная графика
--	--	--	---

Профиль обучения определяется набором дисциплин вариативной части цикла дисциплин профиля подготовки. Дисциплины увязаны в блоки (майноры), выбираемые совместно. Выбор факультативов зависит от образовательной траектории, определяемой выбором блоков. Студентам должна быть доступна информация о совместимости дополнительных форм обучения с выбранной образовательной траекторией.

Все профили предполагают обязательную научно-исследовательскую составляющую. В учебный план третьего и/или четвертого курса включается дисциплина «Научный семинар» по профилю подготовки. Предусмотрена возможность посещения студентами общероссийских семинаров в НИУ ВШЭ и ИПУ РАН, участие студентов в выполнении научно-исследовательских работ в Лаборатории анализа и выбора решений НИУ ВШЭ.

Научно-исследовательская работа студентов должна быть обеспечена техническими средствами, доступом к информационным ресурсам (см. пп. 5.4.2) и научным руководством, начиная с третьего курса.

#### **5.4 Требования к условиям реализации основных образовательных программ подготовки бакалавров**

##### **5.4.1 Кадровое обеспечение учебного процесса**

Реализация основных образовательных программ подготовки бакалавров, должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью, владеющих иностранным(и) языком(ами).

Преподаватели профессионального цикла, как правило, должны иметь степень Phd, ученую степень кандидата, доктора наук и (или) опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Доля преподавателей, имеющая степень Phd, ученую степень кандидата или доктора наук, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, должна быть не менее 60% (в соответствии с Постановлением Госкомвуза по Высшей школе № 34 от 30.07.1993 г., приказом № 934 от 12.05.2009 «О повторном лицензировании государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Государственного университета - Высшей школы экономики»)

##### **5.4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса**

Реализация основных образовательных программ подготовки бакалавров должна обеспечиваться доступом каждого студента к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) основной образовательной программы. Образовательная программа университета должна включать практикумы (практикумы на ЭВМ) и/или практические занятия по дисциплинам (модулям) базовой

части, формирующим у обучающихся умения и навыки решения прикладных задач в области математики и программирования.

Должен быть обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда не менее 5 наименований отечественных и не менее 5 наименований зарубежных журналов из следующего перечня.

- Доклады Академии наук.
- Журнал вычислительной математики и математической физики.
- Дифференциальные уравнения.
- Дискретная математика.
- Математическое моделирование.
- Прикладная математика и механика.
- Успехи математических наук.
- Математический сборник.
- Автоматика и телемеханика.
- Вопросы искусственного интеллекта.
- Искусственный интеллект и принятие решений.
- Новости искусственного интеллекта.
- Вестник МГУ, СПбГУ и т.д.
- Проблемы управления.
- Программирование.
- Программные продукты и системы.
- Прикладная информатика.
- Информационные технологии.
- Science.
- Journal of Differential Equations.
- SIAM Journal of Applied Mathematics.
- Computational Complexity.
- Journal of Cryptology.
- Theoretical Computer Science.
- Applications of Mathematics.
- Applied mathematical sciences.
- Acta Informatica.
- Nonlinear Optics and optical Computing.
- Discrete Applied Mathematics.
- Annals of Mathematics and Artificial Intelligence.
- International Journal of General Systems.
- Издания Springer серий LNAI и LNCS.
- И другие.

#### **5.4.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса**

Университет, реализующий основную образовательную программу подготовки бакалавра, должен располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных учебным планом университета и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для реализации основной образовательной программы необходимо достаточное количество специализированных компьютерных классов с установленными интегрированными средами программирования; пакетами программ, реализующими аналитические и численные методы компьютерной математики; пакетами статистического анализа.

**Список представителей академического сообщества и работодателей, принимавших участие в разработке ОС ФГАОУ ВПО НИУ ВШЭ:**

- Ф.Т. Алескеров - профессор, научный руководитель отделения Прикладной математики и информатики НИУ ВШЭ, заведующий кафедрой высшей математики на факультете экономики НИУ ВШЭ
- А.А. Васин - профессор (МГУ им. М.В. Ломоносова, ВМК)
- С.С. Гончаров - член-корреспондент РАН (Новосибирский ГУ, декан факультета математики)
- С.О. Кузнецов - профессор, заведующий отделением Прикладной математики и информатики НИУ ВШЭ
- А.П. Кулешов - член-корреспондент РАН (директор ИППИ РАН)
- Б.Г. Миркин - профессор (НИУ ВШЭ, Ыгъеск Со11еде, Цшуегейу оГ ЫошСоп)
- А.А. Незнанов - доцент, заместитель заведующего отделением Прикладной математики и информатики НИУ ВШЭ
- И.Б. Мучник - профессор (директор Школы анализа данных, Яндекс), Кш. §ег8 Цшуег8йу
- В.Ф. Хорошевский - профессор (Авикомп Сервисез)
- В. Ganter (dean of Department of Natural Science and Mathematics, Dresden Technical University)

Ректор  
НИУ ВШЭ

Я.И. Кузьминов

Первый проректор  
НИУ ВШЭ

В.В. Радаев

Проректор  
НИУ ВШЭ

С.Ю. Роцин