

УТВЕРЖДЕН  
Ученым советом  
Национального исследовательского университета  
«Высшая школа экономики»  
Протокол от 26.12.2014 № 10  
*В редакции 2019г.<sup>1</sup>*

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

Уровень высшего образования:  
Бакалавриат

по направлению подготовки  
**11.03.02**

**Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Квалификация:  
Бакалавр

Москва 2014

---

<sup>1</sup> Редакция проведена на основании решения о внесении технических правок КБ УМС НИУ ВШЭ от 23.11.2018 г.  
Протокол №63

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Образовательный стандарт НИУ ВШЭ разработан в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», в соответствии с п. 10 ст. 11 которого образовательным организациям высшего образования, в отношении которых установлена категория "федеральный университет" или "национальный исследовательский университет", а также федеральным государственным образовательным организациям высшего образования, перечень которых утверждается указом Президента Российской Федерации, предоставлено право 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

1.1. Настоящий образовательный стандарт высшего образования НИУ ВШЭ (далее – ОС НИУ ВШЭ) представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации в НИУ ВШЭ основных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата по направлению подготовки **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**.

1.2. Данный ОС НИУ ВШЭ разработан с учетом требований международных стандартов EUR-ACE (European Accredited Engineer) и Washington Accord.

## II. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ 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:

**основная образовательная программа** - комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и в случаях, предусмотренных Федеральным законом об образовании, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов;

**профессиональное образование** – вид образования, который направлен на приобретение обучающимися в процессе освоения основных профессиональных образовательных программ знаний, умений, навыков и формирование компетенции определенного 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 бакалавров различных профилей, интегрируемых на основании общности фундаментальной подготовки;

**объект профессиональной деятельности** – системы, предметы, явления, процессы, на которые направлено воздействие;

**область профессиональной деятельности** – совокупность объектов профессиональной деятельности в их научном, социальном, экономическом, производственном проявлении;

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

**модуль** – часть образовательной программы или часть учебной дисциплины, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам обучения, воспитания;

**зачетная единица** – мера трудоемкости образовательной программы;

**результаты обучения** – усвоенные знания, умения и освоенные компетенции;

**учебный цикл** – совокупность дисциплин (модулей) основной образовательной программы, обеспечивающих усвоение знаний, умений и формирование компетенций в соответствующей сфере научной и (или) профессиональной деятельности;

**специализация** – группа учебных дисциплин, объединенная общностью проблематики.

В настоящем стандарте НИУ ВШЭ используются следующие сокращения:

**ВО** – высшее образование;

**ВКР** – выпускная квалификационная работа;

**ИТ** – информационные технологии;

**ИКТСС** – инфокоммуникационные технологии и системы связи;

**УК** – универсальные компетенции;

**ПК** – профессиональные компетенции

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

**ОП** – образовательная программа;

**УЦ ОП** – учебный цикл образовательной программы;

**ФГОС ВО** – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

**з.е.** – зачетная единица

### **III. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ**

#### **3.1 Характеристика направления подготовки:**

Широкое использование ИКТ и СС в приоритетных направлениях модернизации и технологического развития экономики России, в частности в космических технологиях, атомной технике, медицине, а также в оборонной сфере, неразрывно связано с созданием отечественных импортозамещающих электронных средств ИТ для обеспечения национальной безопасности страны. В связи с этим основными содержательными линиями подготовки бакалавров по направлению являются:

- электронные средства мобильной связи и инфокоммуникационной техники;
- проектирование высоконадёжных и защищённых инфокоммуникационных систем и средств связи.

Для ИТ, работающей в различных условиях эксплуатации, используются строго определенные виды и типы электронных компонентов и устройств, обеспечивающих при создании конструктивных решений систем связи и инфокоммуникационной техники их функциональные, технические, эксплуатационные характеристики, в частности надёжность, срок службы, устойчивость к влиянию внешних факторов (температуры, радиации, электромагнитного излучения, механических нагрузок и др. факторов).

Разработка изделий ИТ включает в себя методы и средства проектирования на системном, схемотехническом и конструктивно-технологическом уровнях. На каждом уровне предусматривается обязательное использование программного обеспечения и САПР ведущих мировых и отечественных компаний. Особое внимание уделяется вопросам проектирования высоконадёжных и защищённых инфокоммуникационных систем и средств связи с учётом внешних дестабилизирующих факторов.

Подготовка бакалавров в НИУ ВШЭ ориентирована в основном на мобильную связь и ИТ космических систем, которые наиболее востребованы рынком и развиваются быстрыми темпами. Это позволяет обеспечить реализацию потенциальных профессиональных, деловых и творческих возможностей студентов и гарантированное трудоустройство выпускников на ближайшие 5–10 лет и более долгосрочную перспективу.

Важным условием, обеспечивающим тесную связь с современной наукой, производ-

ством и рынком труда, является наличие в НИУ ВШЭ эффективной системы целевой подготовки студентов, включающей в себя, помимо академической структуры, базовые кафедры в крупных отечественных организациях–потребителях выпускников и учебно-научные центры ведущих мировых инфокоммуникационных компаний.

Выпускники данного направления подготовки способны обеспечить разработку и создание устройств ИКТ и СС широкой номенклатуры, удовлетворяющих потребностям рынка на условиях импортозамещения используемых зарубежных электронных средств.

3.2 Высшее образование по программам бакалавриата в рамках данного направления подготовки (в том числе инклюзивное образование инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья) может быть получено только в образовательных организациях. Получение высшего образования по программам бакалавриата в рамках данного направления подготовки в форме самообразования не допускается.

3.3 Обучение по программам бакалавриата по данному направлению осуществляется в очной, очно-заочной формах обучения.

3.4 Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы несколькими организациями, осуществляющими образовательную деятельность, с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

3.5 Сроком получения образования по программе бакалавриата данного направления подготовки для очной формы обучения является срок освоения студентом всех элементов образовательной программы и прохождение государственной итоговой аттестации.

3.6 Стандартный объем программы бакалавриата при очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е. Студент, осваивающий ежегодно стандартный объем программы бакалавриата, завершает освоение образовательной программы за 4 года.

Для очно-заочной формы обучения стандартный срок освоения образовательной программы может быть увеличен не более чем на полгода.

Объем программы бакалавриата за один учебный год в любой форме обучения не может составлять более 75 з.е.

3.7 По данному направлению подготовки не допускается реализация программ бакалавриата с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

#### **IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 11.03.02. ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ**

4.1 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата с присвоением квалификации «бакалавр» включает совокупность технологий, технических и программных средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий для обработки, хранения, защиты и обмена информацией на расстоянии с использованием различных сетевых структур.

4.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата с присвоением квалификации «бакалавр» являются технологические системы и технические средства, обеспечивающие надежную и качественную передачу, прием, обработку и хранение различных знаков, письменного текста, изображения и звуков:

- устройства и оборудование инфокоммуникационных систем и сетей;
- многоканальные телекоммуникационные системы;
- интеллектуальные инфокоммуникационные системы и сети;
- сигналы в инфокоммуникационных системах;
- электронные средства и компоненты в инфокоммуникационных системах;
- методы и средства управления в инфокоммуникационных системах и сетях;
- системы обработки данных в инфокоммуникационных сетях;
- системы и устройства передачи данных;
- мультимедийные технологии;
- средства защиты информации в инфокоммуникационных системах;
- методы проектирования и моделирования устройств и компонентов инфокоммуникаций;
- технологии производства изделий инфокоммуникационной техники;
- проектно-конструкторская документация устройств и компонентов инфокоммуникационной техники;
- средства и методы метрологического обеспечения инфокоммуникационных систем и сетей;
- методы и средства энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении инфокоммуникационных процессов.

4.3 Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники по программам бакалавриата с присвоением квалификации «бакалавр»:

- экспериментально-исследовательская (Эк\_НИД);
- проектная (ПД);
- производственно-технологическая (ПТД);
- организационно-управленческая (ОУД).

4.4 Выпускник, освоивший программу бакалавриата с присвоением квалификации «бакалавр», в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

*- экспериментально-исследовательская деятельность:*

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- 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 и семинарах;
- участие во внедрении результатов исследований и разработок;

*- проектная деятельность:*

- 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 и рабочей технической 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.

-

*- производственно-технологическая деятельность:*

- 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.

*- организационно-управленческая деятельность:*

- 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.

**V. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ**

**5.1** В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы универсальные и профессиональные компетенции.

**5.1.1** Выпускник, освоивший программу бакалавриата должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

Код компетенции по порядку	Формулировка компетенции
УК-1	Способен учиться, приобретать новые знания, умения, в том числе в области, отличной от профессиональной
УК-2	Способен выявлять научную сущность проблем в профессиональной области.
УК-3	Способен решать проблемы в профессиональной деятельности на основе анализа и синтеза
УК-4	Способен оценивать потребность в ресурсах и планировать их использование при решении задач в профессиональной деятельности
УК-5	Способен работать с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую для решения научных и профессиональных задач (в том числе на основе системного подхода)
УК-6	Способен вести исследовательскую деятельность, включая анализ проблем, постановку целей и задач, выделение объекта и предмета исследования, выбор способа и методов исследования, а также оценку его качества
УК-7	Способен работать в команде
УК-8	Способен грамотно строить коммуникацию, исходя из целей и ситуации общения
УК-9	Способен критически оценивать и переосмысливать накопленный опыт (собственный и чужой), рефлексировать профессиональную и социальную деятельность
УК-10	Способен осуществлять производственную или прикладную деятельность в международной среде

**5.1.2** Выпускник, освоивший программу бакалавриата должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

Код компетенции по порядку	Формулировка компетенции
ПК-1	Способен к поиску, сбору, анализу и систематизации отечественной и зарубежной научно-технической информации по тематике исследований в области ИКТСС на русском и иностранном языках
ПК-2	Способен выбирать и применять стандартные пакеты компьютерного моделирования и оригинальные программы для моделирования процессов и устройств инфокоммуникационной техники и технологий



ПК-3	Способен выполнять экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности в области ИКТСС по заданным методикам и обрабатывать результаты исследований с применением современных информационных технологий и технических средств
ПК-4	Способен анализировать и систематизировать результаты экспериментальных и научных исследований и делать обоснованные выводы при установлении данных для решения задач проектирования технологий и изделий инфокоммуникационной техники
ПК-5	Способен участвовать в работах по практическому применению результатов исследований в конструкторские и технологические проекты и производство изделий инфокоммуникационной техники
ПК-6	Способен обосновывать технико-экономическую эффективность разрабатываемых конструкторских и технологических проектов компонентов и устройств инфокоммуникационной техники
ПК-7	Способен искать, отбирать и анализировать информацию для формирования исходных данных проектирования, для расчета схем, устройств и приборов и решения других конкретных проектных задач
ПК-8	Способен выбирать методы и средства измерений и контролировать соответствие результатов разрабатываемых конструкторских и технологических проектов техническому заданию, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-9	Способен проводить необходимые расчеты и проектировать схемы, устройства и сети инфокоммуникаций, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования
ПК-10	Способен выбирать и применять необходимые справочные материалы, нормы и стандарты при разработке и оформлении документации конструкторских и технологических проектов, документации по программам испытаний и эксплуатации, документации по защите объектов интеллектуальной собственности, полученных в результате исследований и разработок
ПК -11	Способен представлять материалы экспериментальных исследований и конструкторских и технологических проектов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций для разной целевой аудитории (специалистов в области ИКТСС и неспециалистов)
ПК-12	Способен выбирать и использовать методы и средства для технологической подготовки производства материалов и изделий инфокоммуникационной техники
ПК-13	Способен применять методы и средства метрологического обеспечения для входного, промежуточного и выходного контроля параметров материалов и изделий инфокоммуникационной техники в производстве
ПК-14	Способен проводить диагностику и контроль технического состояния и осуществлять эксплуатационные испытания устройств и систем инфокоммуникационного оборудования
ПК-15	Способен разрабатывать инструкции, проводить мероприятия по охране труда и технике безопасности в процессе производства и эксплуатации изделий инфокоммуникационной техники, а также для профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений
ПК-16	Способен участвовать в работе системы менеджмента качества (СМК) на предприятии, в частности, готовить документацию в рамках СМК
ПК-17	Способен организовать работу малого коллектива исполнителей (проектной команды) и руководить ею

ПК-18	Способен принимать командные роли в проектной деятельности и нести ответственность за результаты коллективного труда
ПК-19	Способен придерживаться правовых и этических норм в профессиональной деятельности
ПК-20	Способен к социальному взаимодействию, к сотрудничеству и разрешению конфликтов
ПК-21	Способен поддерживать общий уровень физической активности и здоровья для ведения активной социальной и профессиональной деятельности
ПК-22	Способен анализировать мировоззренческие, социально значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе, и понимать глобальные и социальные последствия решений в профессиональной деятельности
ПК-23	Способен ответственно принимать решения в нестандартных ситуациях профессиональной деятельности
ПК-24	Способен гибко адаптироваться к различным профессиональным ситуациям, проявлять творческий подход, инициативу и настойчивость в достижении целей профессиональной деятельности и личных

Соответствие профессиональных компетенций видам деятельности:

Общепрофессиональные, по всем видам деятельности	ПК-19 - ПК-24
экспериментально-исследовательская	ПК-1-ПК-5, ПК-9, ПК-13
проектная	ПК-6 - ПК-15
производственно-технологическая	ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-12-ПК-16
организационно-управленческая	ПК-17-ПК-18

**5.2** При разработке программы бакалавриата в набор требуемых результатов освоения программы бакалавриата обязательно включаются все универсальные компетенции, а также профессиональные компетенции, отнесенные к общепрофессиональным и к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована данная программа бакалавриата.

**5.3** При разработке программы бакалавриата НИУ ВШЭ устанавливает требования к результатам обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам с учетом планируемых результатов освоения образовательной программы, указанным в настоящем ОС НИУ ВШЭ.

## **VI. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ**

6.1 Требования к структуре основных образовательных программ подготовки бакалавра

Основная образовательная программа подготовки бакалавра с присвоением квалификации «бакалавр» предусматривает изучение следующих блоков (Таблица 1):

*Б.О – общий цикл;*

*Б.Пр – профессиональный цикл (Major), включая:*

*Б.Пр.Б – базовая часть;*

*Б.Пр.БП – базовая профильная часть;*

*Б.Пр.ВП – вариативная профильная часть;*

*Б.ДВ – дисциплины по выбору;*

*Б.М – дополнительный профиль (Minor);*

*Б.ПД – практики, проектная и/или исследовательская работа;*

*Б.Ф – факультативы (дополнительно к ОП);*

*Б.ГИА – государственная итоговая аттестация.*

Базовой частью образовательной программы является совокупность ее элементов, устанавливаемых НИУ ВШЭ в данном образовательном стандарте, вариативной частью образовательной программы является совокупность ее элементов, устанавливаемых разработчиками отдельных программ бакалавриата по данному направлению в рамках ОС НИУ ВШЭ и/или выбираемых студентами указанных программ.

**Таблица 1**

Код элемента	Элементы ОП	Примерные дисциплины и др. виды работ	Количество ЗЕ	Формируемые компетенции
Б.О	Общий цикл		<b>9</b>	По выбору ОП
		Безопасность жизнедеятельности Физкультура <sup>2</sup> История Право		
Б.Пр	Профессиональный цикл (Major)		<b>157-160</b>	По выбору ОП
.Пр.Б	Базовая часть	Математический анализ Алгебра и геометрия Теория вероятностей и математическая статистика Дискретная математика Физика Химия Информатика Инженерная и компьютерная графика Теория электрических цепей Электроника Общая теория связи Схемотехника телекоммуникационных устройств Метрология и электро-радиоизмерения Методы поиска технических решений Цифровая обработка сигналов Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей Экономика фирмы Философия	99-104	

<sup>2</sup> Для ОП, реализуемых в очной форме

Б.Пр.БП	Базовая профильная часть	Обязательные дисциплины профиля	4-8	По выбору ОП
Б.Пр.ВП.	Вариативная профильная часть, включая дисциплины по выбору		45-57	
		В т.ч. обязательные дисциплины специализации	4-8	
		Дисциплины специализации по выбору	37-53	
Б.М	Дополнительный профиль (Minor)		<b>20</b>	
Б.ПД	Практики, проектная и/ или исследовательская работа		<b>45-51</b>	По выбору ОП
		Проектный семинар и/или НИС Курсовые работы (проекты) Практики Подготовка ВКР		
Б.Ф	Факультативы	<i>Полный состав определяется ОП</i> В т.ч. Английский язык	<i>Максимальный объем определяется ОП, ЗЕ учитываются сверх общего объема ОП</i>	
Б.ГИА	Государственная итоговая аттестация		<b>3-6</b>	
		Государственный междисциплинарный Экзамен по направлению <sup>3</sup> Защита ВКР	3  3	По выбору ОП
	ИТОГО		240	

*Учебный план образовательной программы может содержать другие названия дисциплин при условии сохранения предметного поля.*

6.2 В рамках базовой части цикла Б.О при очной форме обучения должна быть реализована дисциплина «Физическая культура». Для очной формы обучения объем указанной дисциплины должен составлять не менее 400 академических часов, из которых не менее 360 академических часов должны составлять практические занятия для обеспечения физической подготовленности обучающихся, в том числе профессионально-прикладного характера. Порядок освоения указанной дисциплины при реализации программ бакалавриата с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (по очной форме обучения) устанавливается НИУ ВШЭ самостоятельно.

Зачетные единицы по итогам освоения дисциплины «Физическая культура» обучающемуся не начисляются.

6.3. В блок «Практики, проектная и/или научно-исследовательская работа» входят учебная и производственная (в том числе преддипломная) практики.

<sup>3</sup> Наличие государственного междисциплинарного экзамена по направлению определяется ОП

*Учебная практика* проводится в следующих формах: вычислительная, лабораторная, экскурсионная. Учебная практика проводится в очной групповой форме в подразделениях НИУ ВШЭ и/или производственных и научно-исследовательских организациях, деятельность которых соответствует направлению подготовки. Задания на практику могут быть индивидуальными и групповыми.

Способы проведения учебной практики: стационарная, выездная.

*Производственная практика* проводится в следующих формах: проектная, исследовательская, производственно-технологическая. Производственная практика проводится в очной индивидуальной форме в подразделениях НИУ ВШЭ и/или производственных и научно-исследовательских организациях, деятельность которых соответствует направлению подготовки. Задания на практику являются индивидуальными.

Способы проведения производственной практики: стационарная, выездная.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Разработчики программы вправе выбрать один или несколько видов практик, а также установить дополнительный вид (тип) практик и способы их проведения в соответствии с типами задач профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся.

Проектная *работа* в обязательном порядке проходит с первого по четвертый курс и осуществляется по видам профессиональной деятельности: экспериментально- исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно- управленческой. Способ проведения проектной работы – самостоятельная работа студента. Выбор вида проектной работы осуществляет студент.

Экспериментально - исследовательская работа посвящена проведению исследований процессов в техническом объекте и/или исследованию и разработке технологий его изготовления. Основными формами ее реализации являются научно-исследовательский семинар как форма учебной деятельности и курсовая работа.

Собственно проектная работа посвящена разработке технического объекта и его структурных элементов. Основными формами ее реализации являются проектный семинар как форма учебной деятельности и курсовой проект.

*Курсовая работа* (проект) может быть междисциплинарной и монодисциплинарной, индивидуальной и групповой.

6.4. В блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка и сдача междисциплинарного государственного экзамена по направлению подготовки- по выбору ОП.

Выпускная квалификационная работа выполняется по выбору студента в виде исследовательской работы или конструкторского проекта. Исследовательская работа посвящена исследованию процессов в техническом объекте и/или исследованию и разработке технологий его изготовления. Конструкторский проект посвящен разработке технического объекта и его структурных элементов. Задание на ВКР составляется с учётом требований к результатам освоения ОП, предусмотренных настоящим стандартом

6.5. В случае реализации программ бакалавриата с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий проведение практик и государственных аттестационных испытаний с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий не допускается.

6.6. При проектировании и реализации программ бакалавриата с присвоением квалификации «бакалавр» НИУ ВШЭ должен обеспечить обучающимся возможность освоения дисциплин по выбору, в том числе, при необходимости, специализированных адаптационных дисциплин (модулей) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

6.7. Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении программ бакалавриата в очной форме обучения составляет 24 академических часа: в указанный объем не входят обязательные занятия по физической культуре; при реализации обучения по

индивидуальному плану, в том числе ускоренного обучения, максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю устанавливается НИУ ВШЭ.

6.8. Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа в целом по блоку Б.Пр «Профессиональный цикл (major)» должно составлять не более 50 % от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию этого блока для программ бакалавриата с присвоением квалификации «бакалавр».

## **VII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ**

7.1 Общесистемные требования к реализации программ бакалавриата, а также требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программ бакалавриата устанавливаются в соответствии с требованиями действующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по данному направлению подготовки.

## **VIII. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ**

8.1 Ответственность за обеспечение качества подготовки обучающихся при реализации программ бакалавриата, получения обучающимися требуемых результатов освоения программы несет НИУ ВШЭ.

8.2 Внешнее признание качества программ бакалавриата и их соответствия требованиям рынка труда и профессиональных стандартов (при наличии) устанавливается процедурами профессионально-общественной аккредитации образовательных программ.

8.3 Оценка качества освоения программ бакалавриата обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине (модулю) и практике определяются ОП (в том числе особенности процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья), соответствующая информация доводится до сведения обучающихся в сроки, определенные в локальных нормативных актах НИУ ВШЭ.

Для программ бакалавриата, реализуемых в очной форме, в конце 1 курса и 2 курса проводится оценка готовности студентов к освоению профессиональных дисциплин на английском языке на последующих курсах; она имеет статус на 1 курсе - обязательного внутреннего экзамена, на 2 курсе – обязательного экзамена, проводимого внешними независимыми экспертами по методологии признанных международных тестов с определением уровня владения английским языком. В качестве результата экзамена могут быть зачтены международные сертификаты не ниже уровня, определенного нормативными локальными актами НИУ ВШЭ.

Формой промежуточной аттестации обучающихся в очной форме по подготовке ВКР является предзащита Proposal ВКР на английском языке.

8.4 НИУ ВШЭ самостоятельно определяет требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, а также требования к государственному экзамену (при наличии) на основе Порядка проведения государственной итоговой аттестации для программ бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, в том числе с учетом особенностей этих процедур для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

**Разработчики:**

1. Львов Б.Г., д.т.н., профессор, НИУ ВШЭ
2. Петросянц К.О., д.т.н., профессор, НИУ ВШЭ
3. Увайсов С.У., д.т.н., профессор, НИУ ВШЭ

**Эксперты:**

1. Бахтин А. А., заведующий кафедрой «Телекоммуникационные системы» НИУ МИЭТ, к.т.н, доцент.
2. Немудров В. Г., генеральный директор ОАО НИИМА «Прогресс», д.т.н., профессор.
3. Шевырёв А.В., заместитель генерального директора по научной работе ОАО «МНИРТИ», д.т.н., профессор.
4. Шмелев А.А , заместитель генерального директора по науке ОАО НИИССУ, к.т.н.

ОСНОВНЫЕ ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 11.03.02 - ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

В результате освоения программы бакалавриата по направлению подготовки **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи** выпускник должен:

**Знать:**

- требования безопасности жизнедеятельности при разработке, производстве и эксплуатации устройств и систем инфокоммуникационной техники;
- основы правовых знаний и нормативные правовые документы в своей деятельности; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;
- основы математического аппарата, применяемого для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации, элементы теории множеств, логические функции, графы и конечные автоматы;
- математические программы для решения инженерных задач расчёта и моделирования; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера;
- основные физические явления;
- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; основы цифровой вычислительной техники, структуры и функционирование локальных вычислительных сетей и глобальной сети Интернет, основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах;
- основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем;
- физические эффекты и процессы, лежащие в основе принципов действия полупроводниковых, электровакуумных и оптоэлектронных приборов;
- устройство и принцип действия, схемы включения и режимы работы приборов, вид статических характеристик и их семейств в различных схемах включения;
- основы технологии интегральных схем, микросхемотехнику и принцип работы базовых каскадов аналоговых и логических элементов цифровых схем;
- основы теории, методы и средства теоретического и экспериментального исследования линейных и нелинейных электрических и радиотехнических цепей при гармонических и негармонических воздействиях;
- основы теории четырехполюсников и цепей с распределенными параметрами, устойчивости электрических цепей с обратной связью, электрических аналоговых, дискретных и цифровых фильтров;
- элементную базу и схемотехнику аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств электросвязи, осуществляющих усиление, фильтрацию, генерацию и обработку сигналов, особенности микроминиатюризации таких устройств на базе применения интегральных микросхем;
- требования стандартизации, метрологического обеспечения при разработке и производстве устройств и систем инфокоммуникационной техники;
- основные принципы построения систем управления и их элементарные звенья, фундаментальный принцип обратной связи, особенности применения ЭВМ в системах управления, основы теории устойчивости технических систем;
- основные положения коллективных и индивидуальных методов поиска технических решений; методы многокритериального выбора устройств и технических решений;
- принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов;



- принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи;
- современные и перспективные направления развития телекоммуникационных сетей и систем;

#### **Уметь:**

- организовать мероприятия по охране труда и технике безопасности в процессе экспериментальных исследований, производства и испытаний инфокоммуникационной техники,
- использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности; использовать математические методы в технических приложениях;
- строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели;
- использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в задачах профессиональной деятельности;
- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности;
- проводить анализ и синтез логических устройств, синтезировать с использованием современной микроэлектронной элементной базы цифровые устройства, обеспечивающие заданное функционирование;
- формулировать основные технические требования к телекоммуникационным сетям и системам, оценивать основные проблемы, связанные с производством эксплуатацией и внедрением новой телекоммуникационной техники;
- проводить математический анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности и помехоустойчивости телекоммуникационных систем;
- проводить анализ физических процессов, происходящих в в электронных телекоммуникационных устройствах, в однородных и неоднородных средах, понимать сущность электромагнитной совместимости;
- определять дифференциальные параметры электронных приборов по их статическим характеристикам;
- рассчитывать и измерять параметры и характеристики линейных и нелинейных электрических цепей, рассчитывать и анализировать параметры электрических цепей и фильтров на персональных компьютерах;
- проводить компьютерное моделирование электронных средств и устройств инфокоммуникационной техники;
- строить системы управления циклического и ациклического типа,
- анализировать физические (переходные) процессы, происходящие в системах связи и телекоммуникаций при организации автоматического управления с различными выходными характеристиками;
- проводить компьютерный анализ показателей надежности и качества инфокоммуникационных систем и средств связи;
- выявлять физические и технические противоречия в устройствах инфокоммуникационной техники; составлять описание изобретения;
- обосновывать выбор объектов профессиональной деятельности в задачах проектирования и и производственно-технологической деятельности;
- организовать работу подчиненных при осуществлении процессов текущей деятельности,
- оценивать эффективность управленческих решений и анализировать экономические показатели деятельности подразделения

#### **Владеть:**

- навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики,

- навыками критического восприятия информации;
- методами математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;
- основными методами работы на компьютере с использованием универсальных прикладных программ;
- навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения;
- начальными навыками разработки и отладки с использованием соответствующих отладочных средств программного обеспечения сигнальных процессоров и микроконтроллеров;
- навыками практической работы с лабораторными макетами аналоговых и цифровых устройств,
- методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации;
- навыками экспериментального определения статических характеристик и параметров различных электронных приборов и их компьютерного исследования по электрическим моделям;
- навыками экспериментального исследования электрических цепей в рамках физического и математического моделирования;
- методами поискового проектирования новых технических решений устройств инфокоммуникационной техники;
- навыками компьютерного проектирования и расчета аналоговых, цифровых и микропроцессорных телекоммуникационных устройств;
- навыками практической работы с лабораторными макетами узлов системы электропитания; техникой инженерной и компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на компьютере);
- навыками математического моделирования электрических переходных процессов в связанных и телекоммуникационных системах автоматического управления и регулирования;
- навыками расчета и обеспечения требуемых показателей качества электронных средств систем связи и инфокоммуникационных технологий и средств связи.