

УТВЕРЖДЕН  
ученым советом  
Национального исследовательского университета  
«Высшая школа экономики»  
Протокол от 23.06.2017 г. № 07  
*В редакции 2019 г.<sup>1</sup>*

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

Уровень высшего образования:  
Магистратура

Направление подготовки:  
03.04.02 Физика

Квалификация:  
Магистр

Москва 2017

---

<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», 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».

## 1. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем стандарте НИУ ВШЭ используются термины и определения в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации», а также с международными документами в сфере высшего образования:

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

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

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

**высшее образование** – вид образования, который направлен на приобретение обучающимися в процессе освоения основных профессиональных образовательных программ знаний, умений, навыков и формирование компетенции определенных уровня и объема, позволяющих вести профессиональную деятельность в определенной сфере и (или) выполнять работу по конкретным профессии или специальности;

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

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

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

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

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

**результаты обучения** – усвоенные знания, умения, приобретенный опыт;

**результаты освоения образовательной программы** – усвоенные компетенции;

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

деятельности;

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

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

В настоящем стандарте НИУ ВШЭ используются следующие сокращения:

**ВО** – высшее образование;

**з.е.** – зачетная единица;

**(О)ОП** – (основная) образовательная программа;

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

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции;

**ПК** – профессиональные компетенции;

**ПМ** – программа магистратуры;

**УК** – универсальные компетенции;

**УЦ ООП** – учебный цикл основной образовательной программы.

## 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1 Настоящий образовательный стандарт высшего образования НИУ ВШЭ представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования - ПМ по направлению подготовки магистра **03.04.02 Физика**.

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

2.3. Обучение по ПМ может осуществляться в очной, очно-заочной формах.

2.4. Содержание высшего образования по данному направлению подготовки

**03.04.02 Физика** определяется магистерскими программами, разрабатываемыми и утверждаемыми НИУ ВШЭ на основании данного ОС НИУ ВШЭ.

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

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

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

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

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

2.8. Сроком получения образования по ПМ данного направления подготовки для очной формы обучения является срок освоения студентом всех элементов образовательной программы и прохождение государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации).

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

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

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

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

Объем ПМ за один учебный год в любой форме обучения не может составлять более 75 з.е., при реализации ускоренного обучения – 80 з.е.

2.11. Области профессиональной деятельности<sup>2</sup> и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие ПМ по данному направлению подготовки, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (по виду деятельности 01.004 Педагогическая деятельность в профессиональном обучении, профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании).

25 Ракетно-космическая промышленность (по виду деятельности 25.033 Разработка и создание квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства и анализ

---

<sup>2</sup> См. Таблица приложения к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779

эффективности их решения).

10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (по виду деятельности 10.104 Проведение модификации свойств и измерений параметров наноматериалов и наноструктур).

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

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

научно-исследовательские и преподавательские (НИД\_Пед),  
организационно-управленческие (ОУД).

Основными задачами профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки **03.04.02 Физика** являются следующие:

**научно-исследовательский и преподавательский (НИД\_Пед):**

- проведение научных исследований поставленных проблем;
- выбор необходимых методов исследования;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;
- преподавание физико-математических дисциплин в образовательных организациях общего образования и среднего профессионального образования;
- составление рефератов, написание и оформление научных статей;
- разработка методического обеспечения учебного процесса по физико-математическим дисциплинам и информатике в образовательных организациях общего образования и среднего профессионального образования;
- анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники;

**организационно-управленческий (ОУД):**

- участие в организации научно-исследовательских и научно-инновационных работ;
- участие в организации семинаров, конференций;
- организация работы малых исследовательских и рабочих групп;

участие в подготовке заявок на конкурсы грантов и оформление научно-технических проектов, отчетов и патентов.

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

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

область (области) и (или) сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников;

тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;

при необходимости - на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПМ

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

*Универсальные (УК):*

№	Формулировка
УК-1	Способен рефлексировать (оценивать и перерабатывать) освоенные научные методы и способы деятельности
УК-2	Способен создавать новые теории, изобретать новые способы и инструменты профессиональной деятельности.
УК-3	Способен к самостоятельному освоению новых методов исследований, изменению научного и производственного профиля своей деятельности.
УК-4	Способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и культурный уровень, строить траекторию профессионального развития и карьеры.
УК-5	Способен принимать управленческие решения и готов нести за них ответственность.
УК-6	Способен анализировать, верифицировать, оценивать полноту информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполнять и синтезировать недостающую информацию.
УК-7	Способен организовать многостороннюю коммуникацию и управлять ею.
УК-8	Способен вести профессиональную, в том числе научно-исследовательскую деятельность в международной среде.

*Общепрофессиональные (ОПК)*

№	Формулировка
ОПК-1	Способен задавать, транслировать правовые и этические нормы в профессиональной и социальной деятельности

ОПК-2	Способен использовать социальные и мультикультурные различия для решения проблем в профессиональной и социальной деятельности
ОПК-3	Способен определять, транслировать общие цели в профессиональной и социальной деятельности
ОПК-4	Способен к осознанному выбору стратегий межличностного взаимодействия
ОПК-5	Способен транслировать нормы здорового образа жизни, увлекать своим примером
ОПК-6	Способен разрешать мировоззренческие, социально и личностно значимые проблемы
ОПК-7	Способен строить профессиональную деятельность, бизнес и делать выбор, руководствуясь принципами социальной ответственности
ОПК-8	Способен порождать принципиально новые идеи и продукты, обладает креативностью, инициативностью
ОПК-9	Способен создавать, описывать и ответственно контролировать выполнение технологических требований и нормативов в профессиональной деятельности
ОПК-10	Способен проводить научные исследования в качестве члена или руководителя малого коллектива

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

<b>№</b>	<b>Формулировка</b>
ПК-1	Способен ставить задачи в области физики и проводить научные эксперименты и/или теоретические (аналитические и имитационные) исследования для их решения;
ПК-2	Способен ставить, формализовать и решать задачи, системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание;
ПК-3	Способен самостоятельно организовать исследовательские и проектные работы в контексте согласования этапов и методов проведения научно-исследовательских работ
ПК-4	Способен самостоятельно и/или в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять физические и физико-математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и/или разработки новых технических средств
ПК-5	Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области
ПК-6	Способен применять физические методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования для постановки задач по развитию, внедрению и коммерциализации новых наукоемких технологий



ПК- 7	Способен методически грамотно строить планы лекций и практических занятий по учебным дисциплинам и публично излагать теоретические и практические разделы физики, математики и информатики
ПК- 8	Способен руководить научно-исследовательской деятельностью в области обучающихся по программам бакалавриата

**По типам профессиональных задач:**

По типам задач профессиональной деятельности:	Коды ПК
научно-исследовательский и преподавательский (НИД_ПеД)	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8
организационно-управленческий (ОУД)	ПК- 2, ПК- 5, ПК- 6

Профессиональные компетенции устанавливаются на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (см. Приложение 1 к настоящему ОС НИУ ВШЭ), а также, при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки, иных источников (далее – иные требования, предъявляемые к выпускникам).

Разработчики ОП могут добавить профессиональные компетенции, отражающие направленность ПМ, дополнительно к указанным в данном ОС НИУ ВШЭ.

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

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

#### **4. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПМ**

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

**Блок 1. Дисциплины(модули),** включая разделы:

М.1 – цикл дисциплин направления;

М.2 – цикл дисциплин программы/специализации;

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

**Блок 3. Государственная итоговая аттестация. Итоговая аттестация**

### Структура ОП

Код	Учебные циклы, разделы и проектируемые результаты их освоения	Перечень дисциплин для разработки ПМ	Трудоемкость (з.е.)	Коды формируемых компетенций
1.	<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>		43-50	
М.1	<b>Цикл дисциплин направления</b>		5-7	По выбору ОП
	Базовая часть	Физическая кинетика Астрофизика и космология	5-7	
М.2	<b>Цикл дисциплин программы/специализации</b>		38-43	По выбору ОП
	Базовая часть	<i>Определяются ОП</i>	5-7	
	Вариативная часть, в т.ч.	<i>Определяются ОП</i>	33-36	
	дисциплины по выбору студента			
2.	<b>Блок 2. Практика(и), проектная и(или) научно-исследовательская работа</b>		64-74	
	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательский семинар Подготовка выпускной квалификационной работы  Проекты	В т.ч. не менее 24	По выбору ОП
	Проектная деятельность Практики	Производственная: Научно-исследовательская практика и(или) Преддипломная практика	не менее 16 не менее 18	
3	<b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b>	Междисциплинарный государственный экзамен по направлению	3-6	По выбору ОП

		подготовки <sup>3</sup> Защита ВКР		
	<b>Общая трудоемкость основной образовательной программы</b>		120	

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

4.2. Учебный план ПМ с присвоением квалификации «магистр» может включать дисциплины, выбираемые студентами из других образовательных программ, в т.ч. других организаций высшего образования и научных организаций, общеуниверситетских перечней дисциплин по выбору МАГОЛЕГО.

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

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

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

4.3.1. Производственная практика

Типы производственной практики:

- научно-исследовательская и(или) преддипломная практики.

Научно-исследовательская практика проводится с целью формирования представлений о работе научных сотрудников, а также о стиле профессионального поведения и профессиональной этике.

Преддипломная практика проводится на выпускном курсе с целью получения и(или) проверки практических результатов исследовательской деятельности.

Способ проведения практики: стационарный, выездной.

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 образовательная программа.

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

4.3.2. Научно-исследовательская (исследовательская) работа магистрантов, которая включает в себя научно-исследовательский семинар и подготовку ВКР.

Основной формой организации научно-исследовательской работы являются научно-исследовательские семинары (НИСы) и работа студентов с научными руководителями по избранной исследовательской тематике. Целью научно-исследовательской работы обучающихся является развитие способности самостоятельного выполнения научно-исследовательской работы, связанной с

<sup>3</sup> По выбору ОП.

решением профессиональных задач. Результаты этой работы могут быть оформлены как курсовая работа, подготовка научных статей (самостоятельно и/или в соавторстве), выступления на конференциях. В рамках НИСов могут быть также организованы промежуточные защиты итогов научно-исследовательской работы.

4.3.3. Проектная деятельность магистрантов, которая включает в себя: проекты базовой части, организованной средствами ПМ (преимущественно научно-исследовательского характера), а также проекты, предлагаемые для свободного выбора из общего пула проектных предложений для студентов НИУ ВШЭ, согласно локальным нормативным актам. Объем свободно выбираемых проектов определяется ПМ.

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

## **5. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПМ**

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

5.6. Требования к применяемым механизмам оценки качества ПМ.

5.6.1. Качество ПМ определяется в рамках системы внутренней оценки, а также внешней оценки на добровольной основе.

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

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

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

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

Разработчики ОС НИУ ВШЭ:

1. Джанибекова С.Х., к.ф.-м.н., заместитель декана факультета физики НИУ ВШЭ
2. Трунин М.Р., д.ф.-м.н., декан факультета физики НИУ ВШЭ
3. Лебедев В.В., чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н., руководитель образовательной программы магистратуры 03.04.02 Физика

Эксперты:

1. Сергей Турицын, проф. Aston Institute of Photonic Technologies, Fellow of OSA, Fellow of the Institute of Physics, UK
2. Григорий Фалькович, проф. Head of Scientists Union, Weizmann Institute of Science, Israel, Deputy Head of Scientific Advisory Council of Novosibirsk State University.

Перечень профессиональных стандартов, на требования которых ориентирован ОС НИУ ВШЭ по направлению подготовки 03.04.02 Физика

<b>Наименование профессионального стандарта</b>	<b>Реквизиты профессионального стандарта</b>	<b>Обобщенные трудовые функции</b>
Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования	Регистрационный номер 514, от 08.09.2015 № 608н	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Преподавание по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации</li> </ul>
Специалист по разработке и созданию квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства	Регистрационный номер 614, от «2» декабря 2015 г., № 956н	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка и создание квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства</li> </ul>
Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	Регистрационный номер 545 от «07» сентября 2015 г. № 593н	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур</li> </ul>

Перечень основных результатов обучения по ПМ  
по направлению подготовки 03.04.02 Физика

Выпускник ПМ по направлению подготовки **03.04.02 Физика** должен обладать следующими основными результатами обучения, обеспечивающими освоение компетенций:

1. Знать и понимать

- физические методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования для постановки задач по развитию, внедрению и коммерциализации новых наукоемких технологий;
- правовые и этические нормы в профессиональной и социальной деятельности;
- социальные и мультикультурные различия для решения проблем в профессиональной и социальной деятельности;
- как самостоятельно и/ или в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять физические и физико-математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и/или разработки новых технических средств.

2. Уметь

- производить оценку и переработку освоенных научных методов и способов деятельности;
- создавать новые теории, изобретать новые способы и инструменты профессиональной деятельности;
- производить анализировать, верифицировать, оценивать полноту информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполнять и синтезировать недостающую информацию;
- вести профессиональную, в том числе научно-исследовательскую деятельность в международной среде.

3. Владеть

- навыками построения плана лекций и практических занятий по учебным дисциплинам и публично излагать теоретические и практические разделы в физике, математике и информатике;
- навыками постановки задачи в области физики и проведения научных экспериментов и/или теоретический (аналитических и имитационных) исследования для их решения;
- навыками передачи результата проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области;
- навыками организации многосторонней коммуникации.
- навыками принятия управленческих решений и готов нести за них ответственность.

#### 4. Иметь опыт

- создания, описания и контроля выполнения технологических требований и нормативов в профессиональной деятельности;
- постановки и решения задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание;
- применения на практике умения и навыков в организации исследовательских и проектных работ, способностью самостоятельно организовывать и проводить научные исследования в качестве члена или руководителя малого коллектива.