

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Утверждена Ученым советом  
МГТУ им. Н.Э. Баумана  
Протокол №9 от 29 мая 2017 г.  
Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана  
А.А. Александров

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по направлению подготовки

**16.06.01 Физико-технические науки и технологии**

(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь

Срок обучения – 4 года (5 лет)

Форма обучения – очная (заочная)

## 1. Общая характеристика

основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

### 1.1. Общие положения

Основная образовательная программа, реализуемая Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» по направлению подготовки кадров высшей квалификации **16.06.01 Физико-технические науки и технологии** (далее - программа аспирантуры) представляет собой систему документов, разработанную на основе многолетнего опыта научной и учебно-методической работы сотрудников Университета и отражает достижения признанных научных и научно-педагогических школ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Программа аспирантуры имеет профиль (далее - направленность), характеризующий ориентацию программы на конкретную область знаний и определяющий предметно-тематическое содержание программы, а также преобладающие виды учебной и научной деятельности обучающихся и требования к результатам освоения. Основой для разработки программы аспирантуры является федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (далее - ФГОС) по данному направлению подготовки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) (приказ Минобрнауки от 30.07.2014 № 882). Программа аспирантуры регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению и включает в себя: учебный план, программы дисциплин (модулей, практик), учебно-методические комплексы по дисциплинам (модулям, практикам) и материалы,

обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии. В программе аспирантуры отражена направленность **Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения (05.04.03)**, реализуемая в Университете.

## 1.2. Сведения о профессорско-преподавательском составе

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками (далее – НПП) Университета.

Доля штатных НПП по основной образовательной программе **16.06.01 Физико-технические науки и технологии, направленность Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения (05.04.03)** (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 60 %, что соответствует требованиям п. 7.1.6 ФГОС ВО. Доля НПП (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих данную программу аспирантуры составляет 85 %. Доля НПП (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе НПП, реализующих данную программу аспирантуры составляет 96 % , что удовлетворяет требованию п. 7.2.2 ФГОС ВО: «Доля НПП (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе НПП, реализующих программу аспирантуры, должна быть не менее 60 процентов».

Доля НПП (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой ОПОП (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе НПП, реализующих данную программу аспирантуры составляет 61 %.

Подробная информация о составе НПП, участвующих в реализации данной программы аспирантуры размещена на сайте Университета по адресу: [www.bmstu.ru](http://www.bmstu.ru) в разделе «Сведения об образовательной организации».

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников МГТУ им. Н.Э. Баумана соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего и дополнительного образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237) и другим нормативным актам.

### **1.3. Цели и задачи программы аспирантуры**

Программа аспирантуры имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств и формирование компетенций в соответствии с образовательным стандартом. Освоение программы аспирантуры позволяет лицу, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию, получить квалификацию (степень) «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Обучение по программе аспирантуры осуществляется в очной и заочной формах обучения. Нормативный срок, общая трудоемкость освоения программы аспирантуры (в зачетных единицах) для очной формы обучения и соответствующая квалификация (степень) приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Сроки, трудоемкость освоения программы аспирантуры и квалификация  
(степень) выпускников

Наименование программы	Квалификация (степень)		Нормативный срок освоения программы (для очной формы обучения), включая последи-пломный отпуск	Трудоемкость (в зачетных единицах)*
	Код программы в соответствии с принятой классификаци-ей	Наименование		
Физико-технические науки и технологии	16.06.01	Исследователь. Преподаватель-исследователь	4 года	240**)

\*) одна зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам;

\*\*\*) трудоемкость основной образовательной программы по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Нормативный срок, общая трудоемкость освоения программы аспирантуры (в зачетных единицах) для заочной формы обучения и соответствующая квалификация (степень) приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Сроки, трудоемкость освоения программы аспирантуры и квалификация  
(степень) выпускников

Наименование программы	Квалификация (степень)		Нормативный срок освоения программы (для заочной формы обучения), включая последи-пломный отпуск	Трудоемкость (в зачетных единицах)*
	Код программы в соответствии с принятой классификаци-ей	Наименование		
Физико-технические	16.06.01	Исследователь. Преподаватель-	5 года	240**)

науки и технологии		исследователь		
-----------------------	--	---------------	--	--

\*) одна зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам;

\*\*) трудоемкость основной образовательной программы по заочной форме обучения за учебный год равна 48 зачетным единицам.

Содержание программы определяется кафедрой **«Холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения»** МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующей данную направленность при обучении в аспирантуре.

#### **1.4. Область профессиональной деятельности (из ФГОС)**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки **16.06.01 Физико-технические науки и технологии**, включает:

решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области физики, связанных с выявлением, исследованием и моделированием новых физических явлений и закономерностей;

с разработкой на их основе, созданием и внедрением новых технологий, приборов, устройств и материалов различного назначения в наукоемких областях техники и технологий;

преподавательская деятельность в области физики и физико-технических дисциплин.

#### **1.5. Объекты профессиональной деятельности (из ФГОС)**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки **16.06.01 Физико-технические науки и технологии**, являются:

физические процессы и явления различного масштаба и уровней организации, определяющие функционирование, эффективность и технологию производства физических и физико-технологических приборов, систем и комплексов различного назначения;

исследования, разработка, изготовление и применение физических, инженерно-физических, физико-химических, физико-медицинских и

приборов и технологий;

решение изобретательских задач и патентование;

физико-техническая экспертиза и мониторинг.

### **1.6. Виды профессиональной деятельности (из ФГОС)**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры, по направлению подготовки **16.06.01**

**Физико-технические науки и технологии:**

*научно-исследовательская деятельность в области:*

исследования новых физических явлений, разработки и внедрения новых приборов, устройств, механизмов и технологий

*преподавательская деятельность:*

по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник

### **1.7. Требования к результатам освоения программы аспирантуры (из ФГОС+ СВОЕ)**

Для описания результатов образования на языке компетенций в них выделены три основные группы:

- **универсальные**, не зависящие от конкретного направления подготовки;
- **общепрофессиональные**, определяемые направлением подготовки;
- **профессиональные**, определяемые направленностью программы аспирантуры в рамках направления подготовки.

**Универсальные компетенции:**

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного

системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

**Общепрофессиональные компетенции:**

- способностью критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ОПК-1);

- способностью владеть приемами и методами работы с персоналом, навыками организации научного коллектива, методами оценки качества и результативности труда, способностью оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива (ОПК-2);

- способностью самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств (ОПК-3);

- способностью участвовать в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса (ОПК-4);

- готовностью к преподавательской деятельности по основным



образовательным программам высшего образования (ОПК-5).

**Профессиональные компетенции:**

- Готовность применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени (ПК-1);

- Способность создавать и исследовать физические модели процессов, связанных с функционированием объектов профессиональной деятельности в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени (ПК-2);

- Умением проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества работы устройств, применяемых в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени (ПК-3);

- Способностью выбирать и преобразовывать физические и математические модели явлений, процессов систем, в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники (ПК-4);

- Способностью рассчитывать и проектировать высокотехнологичные образцы устройств в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, разрабатывать соответствующие технологии, принимать оптимальные решения в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими процессами с учётом требования безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды (ПК-5).

### 1.8. Требования к структуре программы аспирантуры

Структура программы включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную), что обеспечивает возможность реализации различных направленностей в рамках одного направления подготовки.

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

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

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

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

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

Таблица 3.

Структура программы аспирантуры по направлению подготовки: **16.06.01**

#### **Физико-технические науки и технологии:**

Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
<b>Блок 1 "Дисциплины (модули)"</b>	30
Базовая часть	9
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	
Вариативная часть	21
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена	
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на	

подготовку к преподавательской деятельности	
<b>Блок 2 "Практики"</b>	
Вариативная часть	
<b>Блок 3 "Научные исследования"</b>	201
Вариативная часть	
(в ред. <a href="#">Приказа</a> Минобрнауки России от 30.04.2015 N 464)	
<b>Блок 4 "Государственная итоговая аттестация"</b>	9
Базовая часть	
<b>Объем программы аспирантуры</b>	240

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, являются обязательными для освоения обучающимися данной направленности.

К дисциплинам (модулям) базовой части Блока 1 настоящей программы относятся: История и философия науки, Иностранный язык.

К обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части Блока 1 относятся: Организационно-методические вопросы подготовки и защиты кандидатских диссертаций; Профессиональная деятельность научно-педагогического работника высшей школы; Коммуникативные и стилистические особенности устной и письменной научной речи и специальная дисциплина, определенная в соответствии с профилем программы и учебным планом обучающей кафедры.

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

Педагогическая практика является обязательной.

В Блок 3 «Научные исследования» входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части программы, практики, научные исследования определяются профилем программы и учебным планом обучающей кафедры. После выбора обучающимся направленности набор соответствующих дисциплин (модулей), практик, научных исследований становится обязательным для освоения обучающимся.

В Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, установленными МинОбрНауки РФ.

**2. Учебный план, календарный учебный график, матрица компетенций, рабочие программы и фонды оценочных средств дисциплин, рабочие программы практик и научных исследований, рабочая программа и фонд оценочных средств ГИА, методические материалы**

*Документы, указанные в п.2, являются неотъемлемой составляющей данного ОПОП и прилагаются в указанном порядке.*