**ПРОЕКТ**

**федерального государственного образовательного стандарта высшего**

**образования по программе подготовки научно-педагогических кадров**

**в аспирантуре по направлению**

**Нанотехнологии и наноматериалы**

Внесен иным разработчиком

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДЕН**  **приказом Министерства образования**  **и науки Российской Федерации**  **от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2013 г. №\_\_\_\_\_\_** |

**Федеральный государственный образовательный**

**Стандарт высшего образования**

|  |  |
| --- | --- |
| Уровень образования: | Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации |
| Образовательные программы | Образовательные программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре |
| Направление подготовки: |  |
| код: | 280000 |
| наименование: | Нанотехнологии и наноматериалы |
| Квалификация: | Исследователь – преподаватель высшей школы |

Направление подготовки «Нанотехнологии и наноматериалы» включает следующие специальности научных работников:

01.04.07 – Физика конденсированного состояния; 01.04.10 – Физика полупроводников; 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника; 01.04.18 – Кристаллография, физика кристаллов; 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки; 05.11.01 – Приборы и методы измерения; 05.11.14 – Технология приборостроения; 05.11.15 – Метрология и метрологическое обеспечение; 05.13.20 – Квантовые методы обработки информации; 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы; 05.16.09 – Материаловедение; 05.27.01 – Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах; 05.27.03 – Квантовая электроника; 05.27.06 – Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники;

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Настоящий Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (далее ФГОС) устанавливает требования, обязательные при реализации основных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее программ аспирантуры) по направлению подготовки кадров высшей квалификации «Нанотехнологии и наноматериалы».

1.2. Соответствующие требованиям настоящего ФГОС программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации, указанному в пункте 1 настоящего ФГОС (далее соответственно – программы аспирантуры, направление подготовки), реализуются организациями, осуществляющими образовательную деятельность (далее – организации), в соответствии с лицензией, выданной уполномоченным федеральным органом исполнительной власти, в целях создания аспирантам, осваивающим программы аспирантуры (далее – обучающиеся), условий для достижения установленных настоящим ФГОС результатов освоения программ аспирантуры, подготовки и защиты диссертации на соискание ученой степени.

1.3. Высшее образование по программе аспирантуры может быть получено в следующих формах:

а) в организациях, осуществляющих образовательную деятельность:

в очной форме;

в заочной форме;

б) вне организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в форме самообразования.

1.4. К освоению программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие высшее образование не ниже уровня специалиста или магистра.

1.5. Срок получения образования в аспирантуре по очной форме обучения составляет 3 или 4 года (в зависимости от конкретной специальности научных работников, которые охватываются направлением подготовки).

1.6. Объем программы аспирантуры составляет 180/240 зачетных единиц (в зависимости от 3 или 4 лет обучения), объем указанной программы, реализуемой за один учебный год, при очной форме обучения - 60 зачетных единиц.

1.7. Годовой объем программы и срок получения образования по заочной форме обучения, при сочетании различных форм обучения, при наличии иных особенностей реализации указанной программы, а также особенностей отдельных категорий обучающихся устанавливаются организацией в соответствии с общими требованиями к трудоемкости программ аспирантуры и срокам получения образования по указанным программам, установленными Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утверждаемым Министерством образования и науки Российской Федерации.

1.8. Прием в аспирантуру для получения высшего образования по программам подготовки научно-педагогических кадров осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных экзаменов и оценке реферата по предполагаемому научному направлению, проводимых организацией самостоятельно. Лица, сдавшие полностью или частично кандидатские экзамены, при поступлении в аспирантуру освобождаются от соответствующих вступительных испытаний.

1.9. Профессиональная деятельность выпускников по программе аспирантуры имеет следующие характеристики:

Область профессиональной деятельности выпускников аспирантуры включает сферы науки, техники, технологий и педагогики, охватывающие совокупность задач направления «Нанотехнологии и наноматериалы».

Объектом профессиональной деятельности выпускника аспирантуры являются избранная отрасль научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера.

Выпускник аспирантуры должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность, включая самостоятельную научно-исследовательскую работу, производственно-технологическую и организационно-управленческую деятельность;

- преподавательская деятельность в сфере высшего образования.

1. **ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ АСПИРАНТУРЫ**

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

- **универсальные компетенции**, формируемые в результате освоения программ аспирантуры по всем направлениям подготовки;

- **общепрофессиональные компетенции**, определяемые направлением подготовки либо направлением подготовки и направленностью программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее – направленность программы);

- **профессиональные компетенции**, определяемые направленностью программы.

2.2. У обучающегося должны быть сформированы следующие **универсальные компетенции**:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения;

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на родном и иностранном языке;

- способность к принятию самостоятельных мотивированных решений в нестандартных ситуациях и готовность нести ответственность за их последствия.

- способен на научной основе организовывать свой труд, способен к обобщению, критическому осмыслению, анализу и систематизации информации;

- использует научную литературу, сеть Интернет и другие источники информации, в том числе на иностранных языках, для своего интеллектуального развития и повышения профессионального уровня;

- владеет одним (английским, преимущественно) или несколькими иностранными языками, как средством делового общения;

- способен работать в составе коллектива и организовывать его работу, в том числе над междисциплинарными, инновационными проектами, оценивать результаты деятельности коллектива;

- способен, владея основами инженерной педагогики, вести преподавательскую работу со студентами вузов на уровне, отвечающим современным знаниям и перспективам их развития.

2.3. У обучающегося должны быть сформированы следующие **общепрофессиональные компетенции**:

а) вне зависимости от направленности программы:

- владеет методологией теоретических и экспериментальных исследований;

- владеет культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

- способен к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельностис учетом правил соблюдения авторских прав;

- готов организовать работу исследовательского коллектива;

- способен составлять бизнес-план на НИР и ОКР, включая его финансовую составляющую;

- способен профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;

- способен планировать, осуществлять и оценивать учебно-воспитательный процесс в образовательных организациях высшего образования;

- способен обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося;

- способен разрабатывать комплексное методическое обеспечение преподаваемых учебных дисциплин (модулей).

- способен свободно ориентироваться в области преподаваемых предметов и соответствующих научных исследований;

- владеет организацией и управлением образовательного процесса;

- владеет теорией и методикой преподавания.

б) в соответствии с направленностью программы:

- способен обосновывать требования к основным параметрам технологических процессов и оборудования в области нанотехнологий и наноматериалов;

- способен участвовать в технологической подготовке производства наноматериалов и изделий нанотехнологийразличного назначения и принципа действия;

- способен выбрать типовое оборудование и инструменты для производства наноматериалов и изделий нанотехнологий, а также предварительно оценить экономическую эффективность техпроцессов;

- способен анализировать существующие и предлагать новые технологические процессы производства изделий нанотехнологий на основе органических и неорганических наноматериалов;

**-**  способен классифицировать, исследовать и разрабатывать наноматериалы по принципу 0, 1, 2 и 3-х мерных структур, а нанотехнологические операции их формирования по принципу четырех технологических сред – атмосферной, жидкостной, паро-газовой и вакуумной;

- способен к самостоятельному обучению новым методам исследования, изменению научного и педагогического профилей своей профессиональной деятельности;

- способен планировать вычислительные эксперименты и анализировать их результаты;

- владеет современными средствами компьютерной графики, компьютерного моделирования, включая 3-D моделирование и имитационное моделирование;

- способен преподавать студентам базовые и специальные дисциплины по направлению «Нанотехнологии и наноматериалы», а также междисциплинарные курсы по профилю своей профессиональной деятельности.

2.4. Организация при формировании программы аспирантуры:

- включает в полном объеме в состав требований к результатам освоения программы аспирантуры **универсальные компетенции**, установленные пунктом 2.2 настоящего ФГОС, и **общепрофессиональные компетенции**, установленные подпунктом «а» пункта 2.3 настоящего ФГОС;

- в соответствии с направленностью программы выбирает **общепрофессиональные компетенции** из числа установленных подпунктом «б» пункта 2.3 настоящего ФГОС;

- при необходимости дополняет перечни универсальных и общепрофессиональных компетенций, установленные пунктами 2.2 и 2.3 настоящего ФГОС;

- формирует перечень **профессиональных компетенций** в соответствии с направленностью программы.

1. **ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПРОГРАММ АСПИРАНТУРЫ**
   1. Программа аспирантуры включает в себя базовую часть, являющуюся обязательной вне зависимости от направленности программы, и вариативную часть, формируемую в соответствии с направленностью программы.
   2. Программа аспирантуры имеет структуру, указанную в таблице.

Таблица

Структура программы аспирантуры

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структурные элементы программы | | Трудоёмкость (в зачётных единицах) |
| Индекс | Наименование |
| П.1 | Блок 1 «Образовательные дисциплины (модули)» | 30 |
| П.1.Б | Базовая часть | 9 |
| П.1.Б.01 | Дисциплина (модуль) «Иностранный язык» |  |
| П.1.Б.02 | Дисциплина (модуль) «История и философия науки» |  |
| П.1.В | Вариативная часть | 21 |
| П.2 | Блок 2 «Практика» |  |
| П.2.В | Вариативная часть |  |
| П.3 | Блок 3 «Научно-исследовательская работа» |  |
| П.3.В | Вариативная часть |  |
| П.2+3 | Блок 2 «Практика» и блок 3 «Научно-исследовательская работа» – итого | 141\*/201\*\* |
| П.4 | Блок 4 «Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)» | 9 |
| П.4.Б | Базовая часть | 9 |
| П.0.Б | Базовая часть – итого | 18 |
| П.0.В | Вариативная часть – итого | 162\*/222\*\* |
| П.0 | ВСЕГО | 180\*/240\*\* |

\*для 3-х летнего срока обучения, \*\*для 4-х летнего срока обучения

* 1. Блок 1 включает в себя базовую и вариативную части, блоки 2 и 3 в полном объеме относятся к вариативной части, блок 4 в полном объеме относится к базовой части программы аспирантуры.
  2. Трудоёмкость дисциплин (модулей) «Иностранный язык» и «История и философия науки» базовой части блока 1, блоков 2 и 3 программы аспирантуры устанавливается организацией.
  3. Для измерения объема программы аспирантуры и ее составных частей используется зачетная единица, представляющая собой унифицированную единицу измерения учебной нагрузки аспиранта. Величина зачетной единицы для программ аспирантуры эквивалентна 36 академическим часам (при продолжительности академического часа 45 минут) или 27 астрономическим часам.

1. **ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ АСПИРАНТУРЫ:**

**ТРЕБОВАНИЯ К КАДРОВОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ**

* 1. Реализация программы аспирантуры должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими ученую степень и занимающимися научной деятельностью. К реализации дисциплины (модуля) «Иностранный язык» базовой части блока 1 программы аспирантуры допускаются преподаватели иностранного языка, не имеющие ученой степени;
  2. Не менее 25% преподавателей, обеспечивающих реализацию программы аспирантуры, должны иметь ученую степень доктора наук либо ученую степень кандидата наук и ученое звание профессора;
  3. Научный руководитель и консультант, назначенные обучающемуся, должны иметь ученую степень доктора наук или ученую степень кандидата наук, осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую (творческую) деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по профилю направления подготовки, иметь публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществлять апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

**ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ**

* 1. Минимально необходимый для реализации программы аспирантуры перечень оборудования устанавливается организацией, требования к нему должны быть конкретизированы и содержать указание на доступность оборудования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
  2. Реализация программы аспирантуры должна обеспечиваться наличием в организации учебно-методической документации и комплекта учебных материалов по каждой дисциплине (модулю) и виду практики, соответствующих рабочим программам дисциплин (модулей) и практик и обеспечивающих самостоятельную работу обучающихся. Учебно-методическая документация должна быть представлена в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» или локальной информационно-телекоммуникационной сети организации, а в случае применения электронного обучения – в электронной информационно-образовательной среде организации;
  3. Реализация программы аспирантуры должна обеспечиваться наличием в организации библиотеки, в том числе электронной, обеспечивающей обучающимся доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам. Библиотечный фонд должен быть укомплектован изданиями учебной, учебно-методической, научной и иной литературы, включая периодические издания, соответствующими рабочим программам дисциплин (модулей) и практик. Указанные издания должны быть представлены в электронно-библиотечной системе организации с обеспечением каждому обучающемуся индивидуального неограниченного доступа к указанной системе посредством сети «Интернет». В случае, если доступ к указанным изданиям не обеспечивается через электронно-библиотечную систему, библиотечный фонд должен быть укомплектован соответствующими печатными изданиями из расчета не менее 25 экземпляров изданий основной учебной литературы и не менее 2 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.
  4. Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом программного обеспечения с наличием лицензий (при необходимости лицензирования программного обеспечения) в количестве, необходимом для выполнения всех видов учебной деятельности обучающихся.
  5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены электронными и печатными образовательными ресурсами, указанными в пунктах 4.5. и 4.6. настоящего ФГОС, с учетом их индивидуальных возможностей.

**ТРЕБОВАНИЯ К ФИНАНСОВОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ**

* 1. Финансовое обеспечение реализации программ аспирантуры должно осуществляться в объеме не ниже установленных государственных нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки.

4.10. Нормативные затраты на оказание государственной услуги в сфере образования по реализации программы аспирантуры формируются с учетом соотношения численности преподавателей и обучающихся:

при очной форме обучения – 1 : 9;

при заочной форме обучения – 1 : 12;

4.11. Финансирование обучения аспиранта в организации рассчитывается по стоимостным группам направлений подготовки.

Составляющими базового норматива затрат являются:

- фонд оплаты труда персонала, принимающего непосредственное участие в оказании государственной услуги;

- приобретение материальных запасов;

- затраты на приобретение литературы, не формирующей библиотечные фонды, периодических изданий, издательских и полиграфических услуг, непосредственно связанных с оказанием госуслуги;

- затраты на организацию учебной и производственной практики, в том числе проживание и суточные проходящих практику и сопровождающих;

- затраты на коммунальные услуги;

- затраты на содержание особо ценного движимого и недвижимого имущества;

- затраты на приобретение услуг связи;

- затраты на приобретение транспортных услуг, включая расходы на проезд профессорско-преподавательского состава до места прохождения практики и обратно для обучающихся и сопровождающих преподавателей;

- фонд оплаты труда прочего персонала;

- затраты на повышение квалификации профессорско-преподавательского состава, включая затраты на суточные расходы и расходы на проживание;

- затраты на восстановление стоимости основных средств, в том числе на средства пожаротушения, приобретение и сопровождение и программных продуктов, не относящихся к материальным активам;

- затраты на организацию культурно-массовой, физкультурной и оздоровительной работы.

**5. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ОЦЕНИВАНИЯ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ АСПИРАНТУРЫ**

5.1. Оценка освоения аспирантом исследовательской составляющей предполагает получение развернутого заключения кафедры (допускается заключение научного подразделения организации) о представлении диссертационного исследования к защите, опубликование результатов исследований аспиранта в научных изданиях, в том числе в изданиях, включенных в перечень, определяемый Высшей аттестационной комиссией Минобрнауки России, а также в материалах профильных научных конференций.

5.2. Лицам, освоившим программы аспирантуры (и защитившим в установленном законодательством Российской Федерации порядке научно-квалификационную работу (диссертацию) на соискание ученой степени кандидата наук, присуждается ученая степень кандидата технических наук по соответствующей специальности научных работников и выдается диплом кандидата наук. Лицам, прошедшим итоговую аттестацию в аспирантуре и не защитившим в установленном законодательством Российской Федерации порядке научно-квалификационную работу (диссертацию) на соискание ученой степени кандидата наук, выдается диплом об окончании аспирантуры.

5.3. Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также освоившим часть образовательной программы и отчисленным из организации, осуществляющей образовательную деятельность, выдается справка об обучении (о периоде обучения) по образцу, определяемому организацией.

5.4. Проведение контроля качества освоения программы аспирантуры осуществляется посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации.

Разработчик: МГТУ им. Н.Э. Баумана

Ректор А.А. Александров