

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(НИЯУ МИФИ)**

УТВЕРЖДЕНО  
Ученым советом университета  
Протокол № 13/07 от 27.12.2013 г.

с изменениями и дополнениями,  
утвержденными Ученым советом  
университета  
Протокол № 16/10 от 21.12.2016 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО  
ЯДЕРНОГО УНИВЕРСИТЕТА «МИФИ»**

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СПЕЦИАЛИТЕТ**

Специальность

**17.05.01 БОЕПРИПАСЫ И ВЗРЫВАТЕЛИ**

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Образовательный стандарт высшего образования, самостоятельно устанавливаемый НИЯУ МИФИ (далее – образовательный стандарт НИЯУ МИФИ) по специальности **17.05.01 Боеприпасы и взрыватели** представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации образовательных программ по данной специальности всеми структурными подразделениями, входящими в состав федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ).

2. Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ по специальности **17.05.01 Боеприпасы и взрыватели** разработан в целях:

- повышения конкурентоспособности образовательных программ на российском и международном рынке образовательных услуг;
- согласования содержания и условий реализации образовательных программ со стратегическими целями и задачами, установленными Программой создания и развития НИЯУ МИФИ;
- учета программ развития по приоритетным направлениям науки, техники и технологий Российской Федерации, потребностей высокотехнологичных отраслей экономики в подготовке кадров высшей квалификации;
- повышения качества образования за счет расширения требований, предъявляемых к содержанию образовательных программ, результатам обучения, кадровому и материально-техническому обеспечению учебного процесса.

3. Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ разработан на основании положений статьи 2 п.7, статьи 11 п. 10 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», а также в соответствии с требованиями международных стандартов инженерного образования Всемирной инициативы CDIO и лучших практик отечественных и зарубежных

университетов, требованиями профессионально-общественной, в том числе международной аккредитации образовательных программ (FEANI и др.), требованиями профессиональных отраслевых стандартов, требованиями работодателей, требованиями стандарта ГОСТ ISO 9001-2011.

Основными отличиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ по специальности **17.05.01 Боеприпасы и взрыватели** от федерального государственного образовательного стандарта высшего образования являются следующие:

- дополнен перечень образовательных технологий, которые должны применяться в процессе обучения, в соответствии с требованиями международных стандартов инженерного образования;
- расширен перечень объектов профессиональной деятельности выпускников образовательных программ;
- расширены виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники образовательных программ;
- дополнен перечень профессиональных задач по всем видам деятельности;
- в качестве обязательного компонента образовательных программ выделено требование наличия компетентностной модели выпускника, разработанной с учетом запроса ключевых работодателей, требованиями международных стандартов инженерного образования Всемирной инициативы CDIO, лучших практик отечественных и зарубежных университетов, требованиями профессиональных отраслевых стандартов;
- реализация программ подготовки осуществляется с применением модульного принципа представления содержания образовательных программ и построения учебных планов с использованием соответствующих образовательных технологий;
- дополнены требования к кадровому, материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательных программ.

#### **4. Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ по специальности 17.05.01**

**Боеприпасы и взрыватели** согласован с Объединенным советом обучающихся НИЯУ МИФИ (протокол № 34 СКУ от 15.12.2016 г.), рекомендован Объединенным учебно-методическим советом НИЯУ МИФИ (протокол № 18 от 19.12.2016 г.), утвержден решением Ученого совета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ) (протокол № 16/10 от 21.12.2016 г.).

5. Нормативными основами для формирования образовательного стандарта НИЯУ МИФИ являются:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели (уровень специалитета), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2016 г. № 1161 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 сентября 2016 г., регистрационный № 43859);

Устав НИЯУ МИФИ;

Локальные нормативные акты НИЯУ МИФИ.

## **I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования - программ специалитета по специальности **17.05.01 Боеприпасы и взрыватели** далее соответственно - программа специалитета, специальность) для Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» (НИЯУ МИФИ).

## II. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем образовательном стандарте используются следующие сокращения:

**ВО** – высшее образование;

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

**ОС НИЯУ МИФИ** - образовательный стандарт НИЯУ МИФИ;

**НИР** - научно-исследовательская работа;

**ОК** – общекультурные компетенции;

**ОСК** – общекультурные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ;

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции;

**ОСПК** – общепрофессиональные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ;

**ПК** – профессиональные компетенции;

**СПК** – профессиональные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ;

**ПСК** – профессионально-специализированные компетенции;

**сетевая форма реализации образовательных программ** - реализация образовательных программ совместно с иными организациями, осуществляющими образовательную деятельность, в том числе иностранными;

**модуль** – структурный, логически заверченный элемент учебного процесса с установленной трудоемкостью, направленный на формирование определенных профессиональных компетенций, включающий в себя набор дисциплин, практик и (или) научно-исследовательскую работу студента;

**компетентностная модель выпускника** – совокупность социально-личностных, общепрофессиональных и специальных компетенций, позволяющих выпускнику эффективно решать профессиональные задачи;

**зачетная единица (з.е.)** – унифицированная единица измерения трудоемкости учебной нагрузки обучающегося, включающая в себя все виды его

учебной деятельности, предусмотренные учебным планом (в том числе аудиторную и самостоятельную работу, практику и др.).

### **III. ХАРАКТЕРИСТИКА СПЕЦИАЛЬНОСТИ 17.05.01 БОЕПРИПАСЫ И ВЗРЫВАТЕЛИ**

**3.1.** Получение образования по программам специалитета допускается только в образовательной организации высшего образования.

**3.2.** Обучение по программам специалитета в НИЯУ МИФИ осуществляется в очной форме обучения.

Объем программы специалитета составляет 330 зачетных единиц, вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренного обучения.

**3.3.** Срок получения образования по программе специалитета:

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 5,5 лет. Объем программы специалитета в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.;

при обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения устанавливается не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения. Объем программы специалитета за один учебный год при обучении по индивидуальному учебному плану не может составлять более 75 з.е.

Конкретный срок получения образования и объем программы специалитета, реализуемый за один учебный год по индивидуальному плану определяются НИЯУ МИФИ самостоятельно в пределах сроков, установленных настоящим пунктом.

**3.4.** При реализации программ специалитета НИЯУ МИФИ вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

**3.5.** Реализация программ специалитета возможна с использованием сетевой формы.

**3.6.** Образовательная деятельность по программам специалитета осуществляется на государственном языке Российской Федерации, если иное не определено локальным нормативным актом НИЯУ МИФИ.

#### **IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ СПЕЦИАЛИТЕТА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 17.05.01 БОЕПРИПАСЫ И ВЗРЫВАТЕЛИ**

**4.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета,** включает совокупность объектов профессиональной деятельности в их научном, социальном, экономическом, производственном проявлении, направленном на комплексное исследование, разработку, производство, экспериментальную отработку и экспертно-аналитическую оценку функционирования образцов боеприпасов и взрывателей различного назначения, высокоэффективных взрывных технологий, конструкций и оборудования двойного назначения и основанном на применении современных методов и средств проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования.

**4.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются:**

боеприпасы различного назначения;

взрыватели боеприпасов и системы управления действием средств поражения;

патроны и гильзы боеприпасов;

технологические процессы производства боеприпасов, взрывателей, патронов и гильз;

технологические процессы снаряжения и утилизации боеприпасов;

информационные технологии проектирования боеприпасов и взрывателей;

взрывные технологии двойного назначения;

специальное полигонное, стендовое и лабораторное оборудование и методики, используемые для экспериментальной отработки, исследования и испытания образцов боеприпасов и взрывателей;

методики проведения взрывотехнических экспертиз и анализа последствий террористических актов и техногенных катастроф;

боеприпасы специального назначения.

**4.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу специалитета:**

проектно-конструкторская;

научно-исследовательская;

производственно-технологическая;

организационно-управленческая;

полигонно-испытательская;

экспертно-аналитическая.

**Специализации, по которым готовятся выпускники, освоившие программу специалитета:**

специализация № 1 "Боеприпасы";

специализация № 2 "Взрыватели";



специализация № 3 "Высокоточные боеприпасы";

специализация № 4 "Автономные системы управления действием средств поражения";

специализация № 5 "Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов";

специализация № 6 "Информационные технологии проектирования боеприпасов и взрывателей";

специализация № 7 "Взрывные технологии и утилизация боеприпасов";

специализация № 8 "Взрывотехническая экспертиза";

специализация № 9 "Патроны и гильзы".

При разработке и реализации программы специалитета НИЯУ МИФИ ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится специалист и выбирает специализацию исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов НИЯУ МИФИ.

**4.4.** Выпускник, освоивший программу специалитета, готов решать следующие **профессиональные задачи:**

*в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа специалитета:*

**проектно-конструкторская деятельность:**

формулирование целей проектов, составление тактико-технических заданий на проектирование, выявление приоритетов при решении проектных задач с учетом тенденции развития боеприпасов и взрывателей, возможностей соответствующих отраслей промышленности и потребностей заказчика;

разработка путей решения проектных задач, анализ вариантов решений с учетом принятых общих и частных критериев, оценки качества проектируемых образцов боеприпасов и взрывателей, а также боеприпасов специального назначения на всех этапах проектирования;

аналитическая (расчетно-оптимизационная) и техническая разработка проектов образцов боеприпасов и взрывателей с учетом технических, эксплуатационных и производственно-экономических параметров, государственных и отраслевых стандартов;

использование информационных и компьютерных технологий, в том числе технологий информационной поддержки жизненного цикла сложных изделий (ИПИ-технологий), при проектировании образцов боеприпасов и взрывателей, а также боеприпасов специального назначения;

разработка необходимой сопроводительной документации на проектируемые образцы боеприпасов и взрывателей, боеприпасов специального назначения в виде технических описаний, правил и инструкций по эксплуатации на бумажных и электронных носителях;

**научно-исследовательская деятельность:**

анализ состояния и тенденций развития боеприпасов и взрывателей, а также боеприпасов специального назначения;

разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;

создание баз данных, расчетных компьютерных программ и электронных моделей изделий в области проектирования боеприпасов и взрывателей, а также боеприпасов специального назначения;

разработка, обоснование и использование теоретических моделей, позволяющих исследовать динамические процессы и прогнозировать уровень тактико-технических характеристик разрабатываемых образцов боеприпасов и взрывателей, боеприпасов специального назначения;

разработка методик расчета, оптимизации и структурно-параметрического синтеза образцов боеприпасов и взрывателей, боеприпасов специального назначения и составляющих их элементов;

разработка информационного, математического, алгоритмического, технического и методического обеспечения проектируемых систем;

проведение натурных и компьютерных исследований объектов и систем управления с применением современных математических методов, технических и программных средств;

разработка методов оценки качества существующих и проектируемых образцов боеприпасов и взрывателей;

подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, научных докладов по результатам выполненных исследований;

**производственно-технологическая деятельность:**

техническое руководство проектами и технологическими работами;

разработка, согласование и утверждение технических, методических и иных документов, регламентирующих выполнение работ;

определение оптимальных соотношений между комплексами технико-технологических, эргономических, временных и экономических требований к образцам изделий при разработке, производстве и испытаниях боеприпасов и взрывателей, а также боеприпасов специального назначения;

разработка технологических процессов изготовления деталей и узлов образцов боеприпасов и взрывателей, боеприпасов специального назначения, их сборки и условий приемки;

контроль за выполнением требований технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов;

обеспечение качества разработки и производства боеприпасов и взрывателей на основе утвержденных стандартов;

оценка производственных и косвенных затрат на проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ;

**организационно-управленческая деятельность:**

планирование, разработка и организация проведения проектных, научно-исследовательских, производственно-технологических, полигонно-

испытательных и экспертно-аналитических работ, обеспечивающих требуемый уровень качества боеприпасов и взрывателей, боеприпасов специального назначения и оценки эффективности их действия;

выбор материалов, сырья, оборудования;

организация и проведение входного, текущего и выходного контроля качества изделий, контроль параметров технологических процессов;

разработка и соблюдение мер по обеспечению надежности, безотказности и безопасности работ с образцами боеприпасов и взрывателей, а также боеприпасов специального назначения;

обеспечение строгого соблюдения трудового законодательства Российской Федерации, норм и правил охраны труда и экологических требований;

кадровое обеспечение всех видов работ, связанных с разработкой, производством, испытанием и эксплуатацией боеприпасов и взрывателей, боеприпасов специального назначения, включая контроль уровня квалификации специалистов;

принятие решений по результатам профессиональной деятельности, корректировка планов и программ разработки, производства, испытаний и эксплуатации боеприпасов и взрывателей, боеприпасов специального назначения;

**полигонно-испытательская деятельность:**

разработка программ экспериментальной отработки и испытаний образцов боеприпасов и взрывателей;

разработка и метрологическая проверка средств измерений, экспериментального оборудования и средств обработки результатов экспериментов;

экспериментальная отработка, исследования и испытания образцов боеприпасов и взрывателей, боеприпасов специального назначения и составляющих их элементов на специальном полигонном, стендовом и лабораторном оборудовании;

проведение установленных государственными и отраслевыми стандартами испытаний образцов боеприпасов и взрывателей, а также боеприпасов специального назначения, включая сертификационные испытания;

анализ результатов испытаний с подготовкой необходимых отчетов и заключений;

**экспертно-аналитическая деятельность:**

проведение взрывотехнических экспертиз и анализа последствий террористических актов и техногенных катастроф с использованием боеприпасов специального назначения, взрывных устройств или взрывных явлений;

разработка соответствующих методик по идентификации используемых образцов боеприпасов специального назначения, взрывных устройств и анализу последствий террористических актов и техногенных катастроф;

разработка программных комплексов и баз данных для использования при анализе последствий террористических актов и техногенных катастроф с использованием взрывных устройств или взрывных явлений;

*в соответствии со специализациями:*

**специализация № 1 "Боеприпасы":**

ориентация в многообразной номенклатуре боеприпасов, их классификации и видах действия;

владение основными методами проектирования, расчетов и испытаний боеприпасов различного назначения;

владение особенностями производства, технологиями изготовления, снаряжения и утилизации различных боеприпасов;

владение особенностями обращения с порохами, взрывчатыми веществами и пиротехническими элементами в условиях соблюдения мер безопасности;

владение знаниями по этапам функционирования и принципам действия взрывателей боеприпасов различного назначения;

**специализация № 2 "Взрыватели":**

ориентация в многообразии динамических воздействий на различные взрыватели на всех этапах их функционирования;

владение методами расчета и оптимизации взрывателей различного назначения;

владение методами проектирования и конструирования взрывателей различного назначения;

демонстрация знания принципов действия взрывателей и их функционирования;

владение основными методами расчета систем предохранения взрывателей;

расчет огневых и пиротехнических цепей взрывателей;

демонстрация знания способов передачи информации на взрыватели в процессе их боевого применения;

### **специализация № 3 "Высокоточные боеприпасы":**

ориентация в номенклатуре высокоточных боеприпасов различного назначения, их классификации и способах управления;

владение основными методами проектирования, расчетов и испытаний высокоточных боеприпасов;

владение особенностями производства, технологиями изготовления и снаряжения высокоточных боеприпасов;

владение особенностями обращения с порохами, взрывчатыми веществами и пиротехническими элементами в условиях соблюдения мер безопасности;

демонстрация знания функционирования и принципов действия систем наведения управления и взрывательных устройств высокоточных боеприпасов;

### **специализация № 4 "Автономные системы управления действием средств поражения":**

моделирование различных динамических воздействий на системы управления действием средств поражения;

ориентирование в многообразии первичных преобразователей и умением их применять в системах управления действием средств поражения;

использование фундаментальных методов исследования сигналов;

демонстрация знаний элементной базы и принципов работы цифровых устройств и микропроцессоров и способностью их использовать в системах управления;

владение основными методами схемотехнического проектирования и умением рассчитывать основные узлы систем управления;

демонстрация знания принципов работы различных систем локации (радио, оптической, акустической) и основных методов их проектирования;

**специализация № 5 "Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов":**

ориентация в многообразной номенклатуре боеприпасов, их классификации и видах действия;

владение основными методами проектирования и расчетов боеприпасов различного назначения;

владение основными методами проектирования основного и специализированного режущего инструмента в производстве боеприпасов;

владение основными методами проектирования основного и специализированного оборудования и приспособлений в производстве боеприпасов;

владение современными технологиями снаряжения, знанием и умением обращаться с взрывчатыми веществами, применяемыми при снаряжении боеприпасов;

разработка современных технологий производства боеприпасов;

владение современными методиками проведения испытаний боеприпасов, способностью демонстрировать знания современных методов измерений;

**специализация № 6 "Информационные технологии проектирования боеприпасов и взрывателей":**

ориентирование в многообразной номенклатуре боеприпасов и взрывателей, их классификации, принципах и видах действия;

владение принципами формирования и развития основных физических процессов, определяющих функционирование боеприпасов и взрывателей;

владение основными методами математического моделирования процессов динамики движения твердого тела, внутренней и внешней баллистики, аэродинамики, взрыва, высокоскоростного удара, кумуляции, изменения напряженно-деформированного состояния и разрушения конструкций боеприпасов, а также сопутствующих взрывных технологий и технологий двойного назначения;

пользование современными программными средствами для моделирования основных физических процессов, определяющих функционирование боеприпасов и взрывателей;

владение основными методами оптимального проектирования конструкций и умением реализовывать процесс проектирования боеприпасов и взрывателей в рамках развитых систем автоматизированного проектирования и интегрированных компьютерных сред сопровождения жизненного цикла изделий;

владение методологией оценки эффективности действия боеприпасов различных типов;

разработка и использование программных средств для компьютерного моделирования процессов функционирования боеприпасов и оценки эффективности их действия;

**специализация № 7 "Взрывные технологии и утилизация боеприпасов":**

ориентация в многообразной номенклатуре взрывных устройств и технологий промышленного назначения, их классификации и видах действия;

владение физическими принципами действия основных взрывных технологий промышленного назначения, поведения конструкционных



материалов при динамическом и ударно-волновом нагружении, способностью демонстрировать знания свойств и характеристик промышленных взрывчатых веществ;

владение основными методами проектирования различных взрывных технологий промышленного назначения и расчета необходимых параметров оборудования и режимов работы;

владение особенностями технологии изготовления оборудования и оснастки, использования конструкционных материалов и способов защиты от действия взрыва в условиях промышленного производства;

владение основами взрывного дела и знаниями в области средств взрывания и приборов обеспечения функционирования взрывных устройств промышленного назначения;

владение физическими основами и методами утилизации боеприпасов;

#### **специализация № 8 "Взрывотехническая экспертиза":**

проведение взрывотехнической экспертизы по выявлению причин и анализу последствий террористических актов и техногенных катастроф;

владение базой данных и способностью ориентироваться в многообразной номенклатуре боеприпасов, взрывателей и взрывных устройств, в том числе самодельных, их классификации и видах действия;

владение базой данных и способностью ориентироваться в многообразной номенклатуре порохов, взрывчатых веществ, пиротехнических составов, твердых ракетных топлив военного и промышленного назначения;

владение физическими принципами действия взрыва на конструкции в различных средах и условиях и поведения материалов при динамическом и ударно-волновом нагружении;

владение основными методами расчетов взрывных процессов и их воздействия на различные объекты;

#### **специализация № 9 "Патроны и гильзы":**

ориентирование в многообразной номенклатуре патронов и гильз различного назначения;

владение основными методами проектирования, расчетов патронов и гильз различного назначения;

владение основными методами проектирования основного и специализированного инструмента в производстве патронов и гильз;

разработка современных технологий снаряжения, обращаться с пиротехническими и взрывчатыми веществами применяемыми в снаряжении патронов и гильз;

владение основными методами проектирования и выбора специализированного оборудования и приспособлений в производстве патронов и гильз;

разработка современных технологий снаряжения, умение обращаться с пиротехническими и взрывчатыми веществами применяемыми в снаряжении патронов и гильз;

владение современными методиками проведения испытаний патронов и гильз, способностью демонстрировать знания современных методов экспериментальных исследований и измерений.

## **V. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ СПЕЦИАЛИТЕТА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 17.05.01 БОЕПРИПАСЫ И ВЗРЫВАТЕЛИ**

**5.1.** В результате освоения программы специалитета у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные и профессионально-специализированные компетенции.

**5.2.** Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК и ОСК):**

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей профессиональной деятельности (ОК-4);

способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности в различных сферах (ОК-5);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-8);

способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-9);

способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-10);

способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОСК-1).

**5.3.** Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими **обще профессиональными компетенциями (ОПК и ОСПК):**

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасность и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-2);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3);

способностью ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда, владеть методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда (ОПК-4);

способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОПК-5);

способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОПК-6);

способностью представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-7);

способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-8);

владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-9);

способностью порождать новые идеи (креативность) и общаться со специалистами из других областей науки и техники (ОПК-10);

владением теоретическими знаниями о методах математической статистики, используемых при обработке результатов экспериментов, при построении и проверке математических моделей, содержащих понятие вероятностей; методы расширяют возможности научного предсказания и рационального принятия решения в задачах, где параметры не могут быть точно известны или не контролируются с достаточной точностью (ОСПК-1);

владением знаниями о химических изменениях веществ, вызываемых действием ионизирующих излучений, позволяет выяснить основы действия излучений на живые организмы, в том числе на группы людей, вовлеченных в технологические процессы по разработке и производству ядерных боеприпасов (ОСПК-2);

владением теоретическими знаниями о методах построения эксперимента, создания физических моделей исследуемых процессов и выборах функциональных зависимостей, описывающих эти процессы (ОСПК-3).

**5.4.** Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК и СПК)**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа специалитета:

**проектно-конструкторская деятельность:**

владением элементами начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики, способностью применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений, чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ПК-1);

владением техническими характеристиками и конструктивными особенностями современных образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-2);

владением полным комплексом тактико-технических требований, предъявляемых к образцам боеприпасов, взрывателей и системам управления действием средств поражения (ПК-3);

умением формулировать тактико-технические задания на разработку перспективных образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-4);

способностью демонстрировать знание современного уровня и тенденций в развитии соответствующих сфере профессиональной деятельности образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-5);

владением методами разработки проектной документации и проведения технических расчетов, оптимизации проектных параметров, определения боевой эффективности и надежности образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-6);

способностью использовать при проектировании образцов боеприпасов и взрывателей компьютерные и информационные технологии, программные средства и системы автоматизированного проектирования (ПК-7);

владением теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования приборов, стойких к вибрационным и ударным нагрузкам, владение методами обеспечения стойкости и теоретические основы вибрации и удара (СПК-1);

владением теоретическими знаниями для проектирования широкого класса механизмов и машин с рассмотрением структурного, кинематического и динамического анализа механизмов и их синтез, методами теории механизмов и машин, кинематическими схемами механизмов (СПК-2);

владением теоретическими знаниями и практическими навыками по проектированию, проведению расчетов, выбору оптимальных решений для отдельных деталей, агрегатов, соединений и передач, исходя из технических требований, предъявляемых к конструкциям (СПК-3);

владением знаниями по методам получения тепла, преобразования его в другие виды энергии, распределении тепла по элементам конструкции, по методам решения стационарных и нестационарных тепловых задач

применительно к обеспечению термостойкости ядерных боеприпасов в течение всего жизненного цикла (СПК-4);

владением теоретическими знаниями о деформируемости сплошных сред в условиях высокоскоростных нагружений, постановке задач и основных законах механики сплошных сред, механике разрушения применительно к процессам функционирования средств поражения и боеприпасов (СПК-5);

владением знаниями о видах моделирования быстропротекающих процессов, постановке газодинамических экспериментов, системам генерации ударных волн, измерительной технике и методам анализа результатов экспериментов (СПК-6);

владением теоретическими знаниями, практическими навыками и наличие опыта работы в системах автоматизированного проектирования, способность к производственной деятельности конструктора при решении сквозных задач проектирования изделий в части выпуска конструкторской документации с одновременным проведением расчетов прочности, распределения тепла, взаимозаменяемости (СПК-7);

**научно-исследовательская деятельность:**

способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-8);

способностью самостоятельно разрабатывать математические модели физических процессов при функционировании образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-9);

способностью составлять и отлаживать прикладные программы по разработанным математическим моделям (ПК-10);

способностью работать с научно-технической литературой и электронными средствами информации (ПК-11);

способностью обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в форме научно-технических отчетов, статей, пояснительных заметок (ПК-12);

**производственно-технологическая деятельность:**

способностью проектировать, обосновывать и внедрять технологические процессы производства боеприпасов и взрывателей, а также их отдельных узлов и деталей (ПК-13);

владением особенностями производства и технологией изготовления боеприпасов различного назначения, механических, электрических и электронных взрывателей и систем управления действием средств поражения (ПК-14);

способностью выбирать и использовать новые конструкционные материалы (ПК-15);

владением методами оценки экономических и трудовых затрат на проведение необходимых исследований, разработок, освоение и производство образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-16);

владением методами оценки и способами повышения качества выпускаемой продукции (ПК-17);

способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент (ПК-18);

способностью демонстрировать знания правил и норм охраны труда, безопасности жизнедеятельности и техники безопасности на производстве, норм производственной санитарии и правил противопожарной безопасности (ПК-19);

способностью применять знания по конструкциям спецприборов изделий, методам их проектирования, опыт по проектированию конкретных приборов, принципы действия механизмов спецприборов, условия работы, теоретические основы и элементы спецприборов, взрыватели боеприпасов и реальные приборы ядерных боеприпасов (автоматика подрыва, электромеханические, пиротехнические и электронные) (СПК-8);

**организационно-управленческая деятельность:**

способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов (ПК-20);



владением основами экономики, организации производства, труда и управления (ПК-21);

способностью организовывать работу конструкторского или производственного коллектива (отдел, группа, бригада, участок) (ПК-22);

способностью демонстрировать знания основ трудового законодательства Российской Федерации и законодательства Российской Федерации в сфере охраны интеллектуальной собственности (ПК-23);

способностью демонстрировать знание нормативных, отраслевых и государственных требований, предъявляемых к технической и сопроводительной документации (ПК-24);

способностью разрабатывать текущие и перспективные планы работы коллектива (ПК-25);

способностью формировать в коллективе благожелательную рабочую обстановку, создавать условия для полного использования творческого потенциала коллектива и отдельных сотрудников (ПК-26);

способностью принципиально отстаивать интересы коллектива и защищать результаты работы (ПК-27);

**полигонно-испытательская деятельность:**

способностью демонстрировать знание нормативной базы, материальной части, целей и задач экспериментальных исследований и испытаний образцов боеприпасов и взрывателей на всех стадиях разработки, производства и внедрения изделий (ПК-28);

способностью демонстрировать знание порядка проведения экспериментов и последовательности испытаний (ПК-29);

способностью разрабатывать методики проведения экспериментов и испытаний образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-30);

способностью демонстрировать знание правил безопасности при проведении лабораторных экспериментов и натурных испытаний образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-31);

способностью обрабатывать результаты экспериментов и испытаний, в том числе с использованием автоматизированных методов обработки результатов (ПК-32);

владением знаниями о видах моделирования быстропротекающих процессов, постановке газодинамических экспериментов, системам генерации ударных волн, измерительной технике и методам анализа результатов экспериментов (СПК-9);

владением знаниями о механике высокоскоростного деформирования и разрушения оболочек при действии продуктов детонации, о средствах поражения и боеприпасах различных видов действия (кумулятивного, объемного, проникающего и др.), преградах, о моделировании взаимодействия, эффективности средств поражения (СПК-10);

владением знаниями о видах и особенностях проведения испытаний приборов на различных стадиях жизненного цикла, по обоснованию технических характеристик, по постановке механических, тепловых, коррозионных, испытаний на радиационную стойкость, о требованиях в области метрологии (СПК-11);

**экспертно-аналитическая деятельность:**

способностью демонстрировать знание физических особенностей функционирования образцов боеприпасов и взрывателей различного назначения, а также взрывных устройств, в том числе самодельных (ПК-33);

способностью демонстрировать знание особенностей эксплуатации (боевой работы) боеприпасов и взрывателей (ПК-34);

способностью демонстрировать знание мер по обеспечению надежности, безотказности и безопасности работы с образцами боеприпасов и взрывателей различного назначения (ПК-35);

владением базой данных по номенклатуре отечественных и зарубежных боеприпасов и взрывателей различного назначения (ПК-36);

способностью проводить взрывотехнические экспертизы, владением методиками идентификации используемых образцов взрывных устройств и анализа последствий различных взрывов (ПК-37).

**5.5.** Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать **профессионально-специализированными компетенциями (ПСК)**, соответствующими специализации программы специалитета:

**специализация № 1 "Боеприпасы":**

способностью ориентироваться в многообразной номенклатуре боеприпасов, их классификации и видах действия (ПСК-1.1);

владением основными методами проектирования, расчетов и испытаний боеприпасов различного назначения (ПСК-1.2);

владением особенностями производства, технологиями изготовления, снаряжения и утилизации различных боеприпасов (ПСК-1.3);

владением особенностями обращения с порохами, взрывчатыми веществами и пиротехническими элементами в условиях соблюдения мер безопасности (ПСК-1.4);

владением знаниями по этапам функционирования и принципам действия взрывателей боеприпасов различного назначения (ПСК-1.5);

**специализация № 2 "Взрыватели":**

способностью ориентироваться в многообразии динамических воздействий на различные взрыватели на всех этапах их функционирования (ПСК-2.1);

владением методами расчета и оптимизации взрывателей различного назначения (ПСК-2.2);

владением методами проектирования и конструирования взрывателей различного назначения (ПСК-2.3);

способностью демонстрировать знания принципов действия взрывателей и их функционирования (ПСК-2.4);

владением основными методами расчета систем предохранения взрывателей (ПСК-2.5);

способностью рассчитывать огневые и пиротехнические цепи взрывателей (ПСК-2.6);

способностью демонстрировать знания способов передачи информации на взрыватели в процессе их боевого применения (ПСК-2.7);

**специализация № 3 "Высокоточные боеприпасы":**

способностью ориентироваться в номенклатуре высокоточных боеприпасов различного назначения, их классификации и способах управления (ПСК-3.1);

владением основными методами проектирования, расчетов и испытаний высокоточных боеприпасов (ПСК-3.2);

владением особенностями производства, технологиями изготовления и снаряжения высокоточных боеприпасов (ПСК-3.3);

владением особенностями обращения с порохами, взрывчатыми веществами и пиротехническими элементами в условиях соблюдения мер безопасности (ПСК-3.4);

способностью демонстрировать знания функционирования и принципов действия систем наведения, управления и взрывательных устройств высокоточных боеприпасов (ПСК-3.5);

**специализация № 4 "Автономные системы управления действием средств поражения":**

способностью моделировать различные динамические воздействия на системы управления действием средств поражения (ПСК-4.1);

способностью ориентироваться в многообразии первичных преобразователей и умением их применять в системах управления действием средств поражения (ПСК-4.2);

способностью использовать фундаментальные методы исследования сигналов (ПСК-4.3);

способностью демонстрировать знания элементной базы и принципов работы цифровых устройств и микропроцессоров и способностью их использовать в системах управления (ПСК-4.4);

владением основными методами схемо-технического проектирования и умением рассчитывать основные узлы систем управления (ПСК-4.5);

способностью демонстрировать знания принципов работы различных систем локации (радио, оптической, акустической) и основных методов их проектирования (ПСК-4.6);

### **специализация № 5 "Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов":**

способностью ориентироваться в многообразной номенклатуре боеприпасов, их классификации и видах действия (ПСК-5.1);

владением основными методами проектирования и расчетов боеприпасов различного назначения (ПСК-5.2);

владением основными методами проектирования основного и специализированного режущего инструмента в производстве боеприпасов (ПСК-5.3);

владением основными методами проектирования основного и специализированного оборудования и приспособлений в производстве боеприпасов (ПСК-5.4);

владением современными технологиями снаряжения, знанием и умением обращаться со взрывчатыми веществами, применяемыми при снаряжении боеприпасов (ПСК-5.5);

способностью разрабатывать современные технологии производства боеприпасов (ПСК-5.6);

владением современными методиками проведения испытаний боеприпасов, способностью демонстрировать знания современных методов измерений (ПСК-5.7);

## **специализация № 6 "Информационные технологии проектирования боеприпасов и взрывателей":**

способностью ориентироваться в многообразной номенклатуре боеприпасов и взрывателей, их классификации, принципах и видах действия (ПСК-6.1);

владением принципами формирования и развития основных физических процессов, определяющих функционирование боеприпасов и взрывателей (ПСК-6.2);

владением основными методами математического моделирования процессов динамики движения твердого тела, внутренней и внешней баллистики, аэродинамики, взрыва, высокоскоростного удара, кумуляции, изменения напряженно-деформированного состояния и разрушения конструкций боеприпасов, а также сопутствующих взрывных технологий и технологий двойного назначения (ПСК-6.3);

способностью пользоваться современными программными средствами для моделирования основных физических процессов, определяющих функционирование боеприпасов и взрывателей (ПСК-6.4);

владением основными методами оптимального проектирования конструкций и умением реализовывать процесс проектирования боеприпасов и взрывателей в рамках развитых систем автоматизированного проектирования и интегрированных компьютерных сред сопровождения жизненного цикла изделий (ПСК-6.5);

владением методологией оценки эффективности действия боеприпасов различных типов (ПСК-6.6);

способностью разрабатывать и использовать программные средства для компьютерного моделирования процессов функционирования боеприпасов и оценки эффективности их действия (ПСК-6.7);

## **специализация № 7 "Взрывные технологии и утилизация боеприпасов":**

способностью ориентироваться в многообразной номенклатуре взрывных устройств и технологий промышленного назначения, их классификации и видах действия (ПСК-7.1);

владением физическими принципами действия основных взрывных технологий промышленного назначения, поведения конструкционных материалов при динамическом и ударно-волновом нагружении, способностью демонстрировать знания свойств и характеристик промышленных взрывчатых веществ (ПСК-7.2);

владением основными методами проектирования различных взрывных технологий промышленного назначения и расчета необходимых параметров оборудования и режимов работы (ПСК-7.3);

владением особенностями технологии изготовления оборудования и оснастки, использования конструкционных материалов и способов защиты от действия взрыва в условиях промышленного производства (ПСК-7.4);

владением основами взрывного дела и знаниями в области средств взрывания и приборов обеспечения функционирования взрывных устройств промышленного назначения (ПСК-7.5);

владением физическими основами и методами утилизации боеприпасов (ПСК-7.6);

#### **специализация № 8 "Взрывотехническая экспертиза":**

способностью проводить взрывотехническую экспертизу по выявлению причин и анализу последствий террористических актов и техногенных катастроф (ПСК-8.1);

владением базой данных и способностью ориентироваться в многообразной номенклатуре боеприпасов, взрывателей и взрывных устройств, в том числе самодельных, их классификации и видах действия (ПСК-8.2);

владением базой данных и способностью ориентироваться в многообразной номенклатуре порохов, взрывчатых веществ, пиротехнических

составов, твердых ракетных топлив военного и промышленного назначения (ПСК-8.3);

владением физическими принципами действия взрыва на конструкции в различных средах и условиях и поведения материалов при динамическом и ударно-волновом нагружении (ПСК-8.4);

владением основными методами расчетов взрывных процессов и их воздействия на различные объекты (ПСК-8.5);

#### **специализация № 9 "Патроны и гильзы":**

способностью ориентироваться в многообразной номенклатуре патронов и гильз, их классификации и видах действия (ПСК-9.1);

владением основными методами проектирования, расчетов патронов и гильз различного назначения (ПСК-9.2);

владением основными методами проектирования основного и специализированного инструмента в производстве патронов и гильз (ПСК-9.3);

способностью разрабатывать современные технологии производства патронов и гильз (ПСК-9.4);

владением основными методами проектирования и выбора специализированного оборудования и приспособлений в производстве патронов и гильз (ПСК-9.5);

способностью разрабатывать современные технологии снаряжения, обращаться с пиротехническими и взрывчатыми веществами применяемыми в снаряжении патронов и гильз (ПСК-9.6);

владением современными методиками проведения испытаний патронов и гильз, способностью демонстрировать знания современных методов экспериментальных исследований и измерений (ПСК-9.7).

**5.6.** При разработке программы специалитета все общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции, отнесенные к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета, а также профессионально-специализированные компетенции,



отнесенные к выбранной специализации, включаются в набор требуемых результатов освоения программы специалитета.

Все компетенции описываются в компетентностной модели, согласовываются с представителями работодателей и утверждаются Учеными советами факультетов и/или подразделений НИЯУ МИФИ.

**5.7.** При разработке программы специалитета подразделения НИЯУ МИФИ вправе дополнить набор компетенций выпускников с учетом направленности программы специалитета на конкретные области знания и (или) вид (виды) деятельности или специализации программы.

**5.8.** При разработке программы специалитета требования к результатам обучения по отдельным дисциплинам, практикам НИЯУ МИФИ устанавливает самостоятельно с учетом требований соответствующих примерных основных образовательных программ.

## **VI. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПРОГРАММ СПЕЦИАЛИТЕТА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 17.05.01 БОЕПРИПАСЫ И ВЗРЫВАТЕЛИ**

**6.1.** Структура программы специалитета включает обязательную часть (основную) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (углубленную). Это обеспечивает возможность реализации программ специалитета, имеющих различную специализацию в рамках одной специальности.

**6.2.** Программа специалитета состоит из следующих модулей:

| <b>Структура программы специалитета</b> |                               | <b>Объем программы специалитета в з.е.</b>                               |       |
|---|-------------------------------|--|-------|
| <b>Блок 1</b>                           | Всего теоретическое обучение  | 275-295  |       |
|   | в том числе вариативная часть | 73-74  |       |
|   | Модули                        | Разделы (части) модуля   |       |
|   | Гуманитарный                  | Основной   |       |
|   |                               | Углублённый  |       |
|   | Естественнонаучный            | Основной   |       |
|   |                               | Углублённый  |       |
|   | Общепрофессиональный          | Основной   |       |
|   |                               | Углублённый  |       |
|   |                               | Основной теоретический   |       |
| Углублённый теоретический               |                               |  |       |
| <b>Блок 2</b>                           | Профессиональный              | Основной практический, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) | 26-49 |
| <b>Блок 3</b>                           |                               | Государственная итоговая аттестация                                      | 6-9   |
| Объем программы специалитета            |                               | 330  |       |

**6.3.** Дисциплины и практики, относящиеся к основной части программы специалитета, являются обязательными для освоения обучающимся с учетом специализации программы, которую он осваивает. Набор дисциплин и практик,

относящихся к основной части программы специалитета, НИЯУ МИФИ определяет самостоятельно в объеме, установленном настоящим образовательным стандартом НИЯУ МИФИ, с учетом соответствующей (соответствующих) примерной (примерных) основной (основных) образовательной (образовательных) программы (программ).

**6.4.** Дисциплины по философии, истории, иностранному языку, безопасности жизнедеятельности реализуются в рамках основной части Блока 1 программы специалитета. Объем, содержание и порядок реализации указанных дисциплин определяются НИЯУ МИФИ самостоятельно.

**6.5.** Дисциплины по физической культуре и спорту реализуются в рамках: основной части Блока 1 программы специалитета в объеме не менее 72 академических часов (2 з.е.) в очной форме обучения;

элективных дисциплин в объеме не менее 328 академических часов. Указанные академические часы являются обязательными для освоения и в з.е. не переводятся.

Дисциплины по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном НИЯУ МИФИ. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья НИЯУ МИФИ устанавливает особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

**6.6.** Дисциплины, относящиеся к углублённой части программы специалитета, определяют в том числе специализацию программы специалитета. Набор дисциплин, относящихся к углублённой части программы специалитета, НИЯУ МИФИ определяет самостоятельно в объеме, установленном настоящим образовательным стандартом НИЯУ МИФИ. После выбора обучающимся специализации программы набор соответствующих дисциплин становится обязательным для освоения обучающимся.

**6.7.** В Блок 2 профессионального модуля «Основной практический, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» входят учебная и производственная, в том числе преддипломная, практики.

Типы учебной практики:

технологическая практика;

учебно-технологическая практика;

учебно-конструкторская практика.

Способы проведения учебной практики:

стационарная;

выездная.

Типы производственной практики:

конструкторская практика;

конструкторско-технологическая практика;

эксплуатационная (полигонно-испытательская) практика;

научно-исследовательская работа (НИР).

Способ проведения производственной практики:

выездная.

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

При разработке программ специалитета подразделения НИЯУ МИФИ выбирают типы практик в зависимости от вида (видов) деятельности, на который (которые) ориентирована программа специалитета. Подразделения НИЯУ МИФИ вправе предусмотреть в программе специалитета иные типы практик дополнительно к установленным настоящим образовательным стандартом НИЯУ МИФИ.

Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях НИЯУ МИФИ.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

Блок 2 профессионального модуля «Основной практический, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» в полном объеме относится к основной

части программы.

**6.8.** В Блок 3 профессионального модуля «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если государственный экзамен включен в состав государственной итоговой аттестации). Государственный экзамен может проводиться в виде сертификационных испытаний.

В состав государственной аттестационной комиссии должны входить представители работодателей, в количестве не менее двух человек.

Блок 3 в полном объеме относится к основной части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей высшего образования, утвержденном Министерством образования и науки Российской Федерации.

**6.9.** Реализация части (частей) образовательной программы и государственной итоговой аттестации, в рамках которой (которых) до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа и (или) в учебных целях используются секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, не допускается с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

**6.10.** При разработке программы специалитета обучающимся обеспечивается возможность освоения дисциплин по выбору, в том числе специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья, в объеме не менее 30 процентов углубленной части Блока 1.

**6.11.** Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа, в целом по Блоку 1, должно составлять не более 50 процентов от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию данного Блока.

**6.12.** Объем аудиторных учебных занятий при освоении программ специалитета в очной форме обучения не должен превышать в среднем за

период теоретического обучения 36 академических часов в неделю. В указанный объем не входят обязательные аудиторные занятия по физической культуре.

## **VII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ СПЕЦИАЛИТЕТА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 17.05.01 БОЕПРИПАСЫ И ВЗРЫВАТЕЛИ**

### **7.1. Общесистемные требования к реализации программы специалитета.**

НИЯУ МИФИ обязан обеспечить обучающимся возможность участвовать в формировании своей программы обучения, включая возможную разработку индивидуальных образовательных программ и траекторий.

Реализация программ специалитета осуществляется с учетом требований международных стандартов инженерного образования CDIO. Материально-техническое, организационное и учебно-методическое обеспечение учебного процесса, образовательные технологии, применяемые в рамках программ специалитета, должны обеспечить формирование у обучающихся компетенций, необходимых для практической реализации инновационного цикла, который включает формулирование идеи и обоснование принципа действия, проектирование и конструирование, производство и эксплуатацию применительно к широкому спектру наукоемких изделий, систем, способов, технологий и технологических процессов, а также компетенций, требуемых для инжинирингового сопровождения жизненного цикла таких объектов.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических тренингов и др.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов могут быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Реализация образовательных программ основывается на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебных планов, использовании соответствующих образовательных технологий.

В целях обеспечения качества освоения образовательных программ и создания условий для формирования профессиональных компетенций отдельные модули, при необходимости, могут быть реализованы на базе иных подразделений НИЯУ МИФИ и (или) организаций, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы.

7.1.1. НИЯУ МИФИ должен располагать материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

При реализации образовательных программ может использоваться, наряду с материально-технической базой структурного подразделения, материально-техническая база иных структурных подразделений НИЯУ МИФИ, а также материально-техническая база организаций, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы в рамках реализации сетевых образовательных программ, договоров о научно-образовательном сотрудничестве и (или) договоров о базовой кафедре.

7.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НИЯУ МИФИ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории НИЯУ МИФИ, так и вне ее.

Каждому обучающемуся должен быть обеспечен доступ: к базам данных научной периодики, научной литературе, индексируемой в реферативных базах данных РИНЦ, Web of Science и SCOPUS.

Электронная информационно-образовательная среда организации должна обеспечивать:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействия между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации.

7.1.3. В случае реализации программы специалитета в сетевой форме требования к реализации программы специалитета должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации



программы специалитета в сетевой форме.

7.1.4. В случае реализации программы специалитета на созданных в установленном порядке в иных организациях кафедрах или иных структурных подразделениях НИЯУ МИФИ требования к реализации программы специалитета должны обеспечиваться совокупностью ресурсов указанных организаций.

7.1.5. Квалификация руководящих и научно-педагогических работников НИЯУ МИФИ должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237) и профессиональным стандартам (при наличии).

7.1.6. Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

При реализации интегрированной системы обучения до 20 процентов от общего числа штатных научно-педагогических работников может быть заменено штатными сотрудниками ключевого работодателя, имеющими стаж практической работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов более 10 (последних) лет.

## **7.2. Требования к кадровым условиям реализации программ специалитета.**

7.2.1. Реализация программы специалитета обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками НИЯУ МИФИ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы специалитета на условиях гражданско-

правового договора.

7.2.2. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование и (или) ученую степень/ученое звание, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины и (или) научно-педагогических работников из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы специалитета (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 5 лет), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета, должна составлять не менее 75 процентов.

7.2.3. Доля научно-педагогических работников (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 научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета, должна быть не менее 65 процентов.

До 10 процентов от общего числа научно-педагогических работников имеющих ученую степень и (или) ученое звание может быть заменено научно-педагогическими работниками из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы специалитета (имеющие стаж работы в данной профессиональной области не менее 10 лет).

7.2.4. Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы специалитета (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу специалитета, должна быть не менее 10 процентов.

### **7.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программ специалитета.**

7.3.1. Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы специалитета, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерных основных образовательных программах.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИЯУ МИФИ.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся

осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

В случае неиспользования в НИЯУ МИФИ электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин, практик и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

7.3.2. НИЯУ МИФИ должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению).

7.3.3. Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе специалитета.

7.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению.

7.3.5. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### **7.4. Требования к финансовым условиям реализации программ специалитета.**

7.4.1. Финансовое обеспечение реализации программы специалитета должно осуществляться в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на

оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования по специальностям (направлениям подготовки) и укрупненным группам специальностей (направлений подготовки), утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2015 г. № 1272 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 ноября 2015 г., регистрационный № 39898).

## **VIII. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ СПЕЦИАЛИТЕТА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 17.05.01 БОЕПРИПАСЫ И ВЗРЫВАТЕЛИ**

**8.1.** НИЯУ МИФИ обязан обеспечивать гарантию качества подготовки, в том числе путем:

- разработки, с привлечением представителей работодателей, стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников и непрерывному совершенствованию программ специалитета, в том числе с учетом требований профессиональных стандартов, международных стандартов инженерного образования Всемирной инициативы CDIO и лучших практик зарубежных университетов;
- мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ;
- разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников, включая процедуру сертификации выпускников;
- обеспечения компетентности преподавательского состава;
- регулярного проведения самообследования по согласованным критериям, в том числе с учетом требований профессиональных стандартов, международных стандартов инженерного образования Всемирной инициативы CDIO и лучших

практик зарубежных университетов, для оценки своей деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;

- информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.