

**Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 августа 2011 г. N 2241
"Об утверждении и введении в действие федерального государственного
образовательного стандарта высшего профессионального образования по
направлению подготовки (специальности) 170100 Боеприпасы и взрыватели
(квалификация (степень) "специалист")"**

В соответствии с **пунктом 5.2.7** Положения о Министерстве образования и науки Российской Федерации, утвержденного **постановлением** Правительства Российской Федерации от 15 мая 2010 г. N 337 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2010, N 21, ст. 2603; N 26, ст. 3350; 2011, N 14, ст. 1935; N 28, ст. 4214), **пунктом 7** Правил разработки и утверждения федеральных государственных образовательных стандартов, утвержденных **постановлением** Правительства Российской Федерации от 24 февраля 2009 г. N 142 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2009, N 9, ст. 1110), приказываю:

Утвердить прилагаемый **федеральный государственный образовательный стандарт** высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) **170100** Боеприпасы и взрыватели (квалификация (степень) "специалист") и ввести его в действие со дня **вступления в силу** настоящего приказа.

Министр

А.А. Фурсенко

Зарегистрировано в Минюсте РФ 30 сентября 2011 г.
Регистрационный N 21930

Приложение

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 170100 Боеприпасы и взрыватели (квалификация (степень) "специалист") (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 30 августа 2011 г. N 2241)

Комментарий ГАРАНТа

См. справку о федеральных государственных образовательных стандартах

I. Область применения

1.1. Настоящий федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ подготовки специалистов по направлению подготовки (специальности) **170100** Боеприпасы и взрыватели образовательными учреждениями высшего профессионального образования (высшими учебными заведениями, вузами) на территории Российской Федерации, имеющими государственную аккредитацию.

1.2. Право на реализацию основных образовательных программ высшее учебное заведение имеет только при наличии соответствующей лицензии, выданной уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

II. Используемые сокращения

В настоящем стандарте используются следующие сокращения:

ВПО	- высшее профессиональное образование;
ООП	- основная образовательная программа;
ОК	- общекультурные компетенции;
ПК	- профессиональные компетенции;
ПСК	- профессионально-специализированные компетенции;
УЦ ООП	- учебный цикл основной образовательной программы;
ФГОС ВПО	- федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.

III. Характеристика направления подготовки (специальности)

Нормативный срок, общая трудоемкость освоения ООП (в зачетных единицах)^{*(1)} и соответствующая квалификация (степень) приведены в [таблице 1](#).

Таблица 1

Сроки, трудоемкость освоения ООП и квалификация (степень) выпускников

Наименование ООП	Квалификация (степень)		Нормативный срок освоения ООП (для очной формы обучения), включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной (итоговой) аттестации	Трудоемкость (в зачетных единицах)
	Код в соответствии с принятой классификацией ООП	Наименование		
ООП подготовки специалиста	65	специалист	5,5 лет	330*

* Трудоемкость ООП подготовки специалиста по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

При подготовке специалистов по направлению подготовки (специальности) **170100** Боеприпасы и взрыватели обучение по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения не допускается.

IV. Характеристика профессиональной деятельности специалистов

4.1. Область профессиональной деятельности специалистов 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 специалистов 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.

4.3. Специалист по направлению подготовки (специальности) **170100**

Боеприпасы и взрыватели готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

проектно-конструкторской;

научно-исследовательской;

производственно-технологической;

организационно-управленческой;

полигонно-испытательской;

экспертно-аналитической.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится специалист, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

4.4. Специалист по направлению подготовки (специальности) **170100**

Боеприпасы и взрыватели должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

в области проектно-конструкторской деятельности:

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 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;

разработка необходимой сопроводительной документации на проектируемые образцы боеприпасов и взрывателей в виде технических описаний, правил и

инструкций по эксплуатации на бумажных и электронных носителях;

в области научно-исследовательской деятельности:

анализ состояния и тенденций развития боеприпасов и взрывателей;
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;

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

разработка методик расчета, оптимизации и структурно-параметрического синтеза образцов боеприпасов и взрывателей 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;

в области производственно-технологической деятельности:

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;

разработка технологических процессов изготовления деталей и узлов образцов боеприпасов и взрывателей, 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;

в области организационно-управленческой деятельности:

планирование, разработка и организация проведения проектных, научно-исследовательских, производственно-технологических, полигонно-испытательных и экспертно-аналитических работ, обеспечивающих требуемый уровень качества боеприпасов и взрывателей 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;

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

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

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

в области полигонно-испытательской деятельности:

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 и составляющих их элементов на специальном полигонном, стендовом и лабораторном оборудовании;

проведение установленных государственными и отраслевыми стандартами испытаний образцов боеприпасов и взрывателей, включая сертификационные испытания;

анализ результатов испытаний с подготовкой необходимых отчетов и заключений.

в области экспертно-аналитической деятельности:

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

разработка соответствующих методик по идентификации используемых образцов 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.

V. Требования к результатам освоения основных образовательных программ подготовки специалиста

5.1. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

способностью представить современную картину мира на основе целостной системы естественно-научных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры (ОК-1);

способностью к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни (ОК-2);

способностью к осуществлению просветительной и воспитательной деятельности в сфере публичной и частной жизни, владеет методами пропаганды научных достижений (ОК -3);

демонстрацией гражданской позиции, интегрированностью в современное общество, нацеленностью на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии (ОК-4);

способностью к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к историческому наследию и культурным традициям, толерантность к другой культуре, способностью создавать в коллективе отношения сотрудничества, владением методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций (ОК-5);

демонстрацией понимания значимости своей будущей специальности, стремлением к ответственному отношению к своей трудовой деятельности (ОК-6);

владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения, умением анализировать логику рассуждений и высказываний (ОК-7);

способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций (ОК-8);

владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9);

способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-10);

владением средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-11);

способностью к критике и самокритике (ОК-12);

способностью к принятию различий и мультикультурности (ОК-13).

5.2. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

общепрофессиональными:

способностью ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда, владением методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда (ПК-1);

свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владением одним из иностранных языков на уровне своих профессиональных интересов (ПК-2);

способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами, способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам (ПК-3);

способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ПК-4);

способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ПК-5);

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы,

возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ПК-6);

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

способностью выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-8);

владением элементами начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики, способен применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ПК-9);

владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ПК-10);

способностью порождать новые идеи (креативность) и общаться со специалистами из других областей науки и техники (ПК-11);

в области проектно-конструкторской деятельности:

владением техническими характеристиками и конструктивными особенностями современных образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-12);

владением полным комплексом тактико-технических требований, предъявляемых к образцам боеприпасов и взрывателей и системам управления действием средств поражения (ПК-13);

умением формулировать тактико-технические задания на разработку перспективных образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-14);

знанием современного уровня и тенденций в развитии соответствующих сфере профессиональной деятельности образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-15);

владением методами разработки проектной документации и проведения технических расчетов, оптимизации проектных параметров, определения боевой эффективности и надежности образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-16);

умением использовать при проектировании образцов боеприпасов и взрывателей компьютерные и информационные технологии, программные средства и системы автоматизированного проектирования (ПК-17);

в области научно-исследовательской деятельности:

способностью принимать участие в поисковых научно-исследовательских работах (ПК-18);

способностью самостоятельно разрабатывать математические модели физических процессов при функционировании образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-19);

способностью составлять и отлаживать прикладные программы по разработанным математическим моделям (ПК-20);

умением работать с научно-технической литературой и электронными средствами информации (ПК-21);

умением обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в форме научно-технических отчетов, статей, пояснительных записок (ПК-22);

в области производственно-технологической деятельности:

умением проектировать, обосновывать и внедрять технологические процессы производства боеприпасов и взрывателей, а также их отдельных узлов и деталей (ПК-23);

владением особенностями производства и технологией изготовления боеприпасов различного назначения, механических, электрических и электронных взрывателей и систем управления действием средств поражения (ПК-24);

умением выбирать и использовать новые конструкционные материалы (ПК-25);

владением методами оценки экономических и трудовых затрат на проведение необходимых исследований, разработок, освоение и производство образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-26);

владением методами оценки и способами повышения качества выпускаемой продукции (ПК-27);

умением проектировать технологическое оборудование и инструмент (ПК-28);

знанием правил и норм охраны труда, безопасности жизнедеятельности и техники безопасности на производстве, экономические нормативы, нормы производственной санитарии и правила противопожарной безопасности (ПК-29);

в области организационно-управленческой деятельности:

владением основами экономики, организации производства, труда и управления (ПК-30);

способностью организовывать работу конструкторского или производственного коллектива (отдел, группа, бригада, участок) (ПК-31);

знанием основ **трудового законодательства, законодательства** в сфере охраны интеллектуальной собственности (ПК-32);

знанием нормативных, отраслевых и государственных требований, предъявляемых к технической и сопроводительной документации (ПК-33);

умением разрабатывать текущие и перспективные планы работы коллектива (ПК-34);

способностью формировать в коллективе благожелательную рабочую обстановку, создавать условия для полного использования творческого потенциала коллектива и отдельных сотрудников (ПК-35);

способностью принципиально отстаивать интересы коллектива и защищать результаты работы (ПК-36);

в области полигонно-испытательской деятельности:

знанием нормативной базы, материальной части, целей и задач экспериментальных исследований и испытаний образцов боеприпасов и взрывателей на всех стадиях разработки, производства и внедрения изделий (ПК-37);

знанием порядка проведения экспериментов и последовательности испытаний (ПК-38);

способностью разрабатывать методики проведения экспериментов и испытаний образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-39);

знанием правил безопасности при проведении лабораторных экспериментов и натурных испытаний образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-40);

умением обрабатывать результаты экспериментов и испытаний, в том числе с использованием автоматизированных методов обработки результатов (ПК-41);

в области экспертно-аналитической деятельности:

знанием физических особенностей функционирования образцов боеприпасов и взрывателей различного назначения, а также взрывных устройств, в том числе самодельных (ПК-42);

знанием особенностей эксплуатации (боевой работы) боеприпасов и взрывателей (ПК-43);

знанием мер по обеспечению надежности, безотказности и безопасности работы с образцами боеприпасов и взрывателей различного назначения (ПК-44);

владением базой данных по номенклатуре отечественных и зарубежных

боеприпасов и взрывателей различного назначения (ПК-45);

способностью проводить взрывотехнические экспертизы, владением методиками идентификации используемых образцов взрывных устройств и анализа последствий различных взрывов (ПК-46).

Специализация N 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 N 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);

владением знаниями по принципам действия взрывателей и их функционированию (ПСК-2.4);

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

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

владением знаниями по способам передачи информации на взрыватели в процессе их боевого применения (ПСК-2.7).

Специализация N 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);

владением знаниями по функционированию и принципам действия систем наведения, управления и взрывательных устройств высокоточных боеприпасов (ПСК-3.5).

Специализация N 4 "Автономные системы управления действием средств поражения":

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

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

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

владением знаниями по элементной базе и принципам работы цифровых устройств и микропроцессоров и умеет их использовать в системах управления (ПСК-4.4);

владением основными методами схемотехнического проектирования и умеет рассчитывать основные узлы систем управления (ПСК-4.5);

владением знаниями о принципах работы различных систем локации (радио, оптической, акустической) и основными методами их проектирования (ПСК-4.6).

Специализация N 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);

владением и умением разрабатывать современные технологии производства боеприпасов (ПСК-5.6);

владением современными методиками проведения испытаний боеприпасов, знает современные методы измерений (ПСК-5.7).

Специализация N 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);

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

владением основными методами оптимального проектирования конструкций и умеет 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);

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

Специализация N 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 ударноволновом нагружении, знанием 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 N 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 N 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);

владением и умением 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);

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

владением современными методиками проведения испытаний патронов и гильз, знает современные методы экспериментальных исследований и измерений (ПСК-9.7).

VI. Требования к структуре основных образовательных программ подготовки специалиста

6.1. ООП подготовки специалиста предусматривает изучение следующих учебных циклов (таблица 2):

- гуманитарный, социальный и экономический цикл;
- математический и естественнонаучный цикл;
- профессиональный цикл;

и разделов:

- физическая культура;
- учебная и производственная практики, научно-исследовательская работа;
- государственная (итоговая) аттестация.

6.2. Каждый учебный цикл имеет базовую (обязательную) часть и вариативную, устанавливаемую вузом. Вариативная часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей) и дисциплин специализаций, позволяет обучающемуся получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) для продолжения профессионального образования в аспирантуре.

6.3. Базовая (обязательная) часть цикла "Гуманитарный, социальный и экономический цикл" должна предусматривать изучение следующих обязательных дисциплин: "История", "Философия", "Иностранный язык".

Базовая (обязательная) часть профессионального цикла должна предусматривать изучение дисциплины "Безопасность жизнедеятельности".

Таблица 2

Структура ООП подготовки специалиста

Код УЦ ООП	Учебные циклы, разделы и проектируемые результаты их освоения	Трудоемкость (Зачетные единицы)*	Перечень дисциплин для разработки программ (примерных), а так же учебников и учебных пособий	Коды формируемых компетенций
С.1	Гуманитарный, социальный и экономический цикл	35-45		
	Базовая часть В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен: знать: - основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, место и роль России в	26-33	История, Философия, Иностранный язык, Культурология, Основы экономики, Основы	ОК-1 - 8 ОК-13 ПК-1 - 4 ПК-25 ПК-30 - 34

истории человечества и современном мире;
- основные направления, течения и школы философии, этапы ее исторического развития; методы и приемы философского анализа; структуру научного познания, его методы и формы;
- иностранный язык в объеме лексического минимума общего и терминологического характера;
- культурные традиции и наследие стран мира и России;
- основные культурные ценности человечества;
- основы, методы и основные этапы развития экономической теории; организацию труда и системы управления предприятиями; основы **трудового законодательства**;
- теоретические основы менеджмента и маркетинга;
уметь:
анализировать и оценивать политическую, социологическую и научно-техническую информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа;
- использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности и межличностном общении;
- применять современные экономические и информационные технологии с целью повышения эффективности научных исследований и работы производства;
- организовывать свой труд и объективно оценивать результаты своей деятельности;

менеджмента и маркетинга

	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками практического анализа логики различного рода рассуждений; - навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; - иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников; - навыками получения, хранения и использования информации; - способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью работать в коллективе. 			
	<p>Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза в соответствии со специализацией)</p>	9-12		
C.2	<p>Математический и естественнонаучный цикл</p>	65-75		
	<p>Базовая часть</p> <p>В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аналитическую геометрию, многомерную евклидову геометрию, дифференциальную геометрию кривых и поверхностей, элементы топологий; - линейную алгебру, последовательности и ряды, векторный анализ, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, элементы теории функций и функционального анализа, функции комплексного переменного, преобразования Лапласа и 	47-55	<p>Математика, Физика, Химия, Экология, Информатика</p>	<p>ОК-1 ОК-9 ОК-10 ПК-6 - 8 ПК-10 ПК-17 ПК-19 - 21</p>

Фурье, дискретную математику, основы теории вероятностей, математическую статистику и случайные процессы, численные методы;

- фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной физики;
- основные химические системы и протекающие в них процессы (реакции), химические связи, химический, физико-химический и физический анализ;
- основные закономерности функционирования биосферы и человека, взаимоотношения организма и среды, глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий;
- понятие информации, технические и программные средства реализации информационных процессов, алгоритмизацию и программирование, языки программирования высокого уровня, программное обеспечение и технологии программирования, основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну, компьютерный практикум;

уметь:

- применять математические методы, физические законы и химические закономерности для решения практических задач в области проектирования боеприпасов и взрывателей с учетом

	<p>экологических последствий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать базы данных, разрабатывать и отлаживать программы расчета и проектирования применительно к функционированию образцов боеприпасов и взрывателей различного назначения; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами аналитической и основами дифференциальной геометрии, линейной алгебры и рядов, дифференциальным и интегральным исчислением, аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений, элементами функционального анализа, методами теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, методами математической логики, теории графов и теории алгоритмов; - навыками практического применения основных физических законов и химических закономерностей при исследовании и проектировании; - методами использования и хранения информации. 			
	Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза в соответствии со специализацией)	18-20		
С.3	Профессиональный цикл	170-180		
	<p>Базовая (общепрофессиональная) часть</p> <p>В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементы начертательной геометрии и инженерной графики, единую систему 	128-134	<p>Инженерная и компьютерная графика,</p> <p>Теоретическая механика,</p> <p>Соппротивление материалов,</p>	<p>ОК-9</p> <p>ОК-10</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-6</p> <p>ПК-9</p> <p>ПК-11</p> <p>ПК-12 - 17</p>

конструкторской и проектной документации;
- методы геометрического моделирования, инструментальные средства при построении 2D-контуров и 3D-сборок конструкций;
- теоретические основы механики, способы описания движения точки, дифференциальные уравнения движения точки и твердого тела, элементарную теорию гироскопа, элементарную теорию удара, динамику точки переменной массы, малые свободные колебания механической системы;
- основные понятия сопротивления материалов, элементы рационального проектирования простейших систем, сложное сопротивление и теорию прочности;
- методы анализа электрических и магнитных цепей, основы электродинамики, физические основы и принципы действия полупроводниковых и электронных устройств, основы цифровой электроники;
- строение и свойства металлов, неметаллов и композиционных материалов, методы производства и обработки при изготовлении деталей;
- основные положения метрологии, методы и средства измерений, точность деталей, узлов и механизмов, размерные цепи, правовую базу и основные положения государственной стандартизации;
- методы обеспечения безопасности функционирования

Электротехника и электроника, Материаловедение
Технология конструкционных материалов, Метрология, стандартизация и сертификация, Безопасность жизнедеятельности,
Экономика предприятия и организация производства, Системы автоматизированного проектирования средств поражения, Основы управления средствами поражения, Введение в специальность, Основы баллистики и аэродинамики средств поражения, Теория энергетических материалов, Физика взрыва и удара, Устройство боеприпасов, взрывателей и систем управления действием средств поражения, Методы испытаний средств

ПК-23 - 30
ПК-34
ПК-37 - 41

автоматизированных и робототизированных производств, правовые и нормативно-технические основы управления безопасностью жизнедеятельности;

- экономические основы производства и ресурсы предприятия, материальную базу, основные и оборотные средства, рентабельность и прибыль;
- принципы построения и структура систем автоматизированного проектирования, современные программные средства, используемые при автоматизированном проектировании средств управления и поражения;
- основные методы и способы управления средствами поражения, методы расчета и оптимизации линейных и нелинейных систем при различных воздействиях;
- историю, современное состояние и перспективы развития специальности; место специальности в системе подготовки кадров для оборонных отраслей промышленности, способы защиты сведений, составляющих государственную тайну;
- основные понятия и соотношения внутренней и внешней баллистики, аэродинамика средств поражения, математические модели движения и методы определения характеристик этого движения;
- свойства и формы взрывных превращений энергетических материалов, природу и теорию чувствительности, критерии

поражения,
Основы проектирования средств поражения,
Эффективность и надежность средств поражения,
Технология производства средств поражения

ударно-волновой чувствительности, состав и характеристики основных энергетических материалов, методы снаряжения;

- физические особенности взрывных, детонационных, ударно-волновых и ударных процессов, основные закономерности, физико-математические модели и методики расчета взрывных и ударных процессов;
- общие сведения о боеприпасах, взрывателях и системах управления действием средств поражения, требования, предъявляемые к их функционированию, устройство, классификацию и номенклатуру боеприпасов, взрывателей и систем управления действием средств поражения;
- основные сведения о современных видах испытаний, методологию и методику испытаний средств поражения, теорию и практику обработки результатов испытаний;
- основные этапы проектирования средств поражения, проектную документацию, системный подход при выборе основных проектных параметров, методы структурно-параметрического описания конструкций, методы оптимального проектирования, критерии прочности и устойчивости конструкций средств поражения;
- законы рассеивания, методы расчета эффективности, критерии и основные показатели надежности;
- технологическую подготовку производства средств поражения, структуру

технологических процессов, основы проектирования оборудования, инструмента, технологической оснастки и контрольно-измерительных приспособлений, основы технологий изготовления деталей боеприпасов и взрывателей различного назначения;

уметь:

- организовывать свой труд и труд производственного коллектива;
- обеспечивать безопасность проведения всех видов работ, предусмотренных профессиональной деятельностью;
- правильно оформлять и представлять научно-техническую документацию;
- использовать при проектировании методики инженерных расчетов и информационные технологии;
- выполнять с помощью стандартных пакетов прикладных программ в системах автоматизированного проектирования сборочные чертежи и деталировки;
- применять принципы и методы построения моделей, методы анализа, синтеза и оптимизации при создании и исследовании средств поражения;
- использовать принципы и методы математического моделирования при разработке и исследовании систем;
- составлять методики и программы испытаний, обрабатывать результаты испытаний;

владеть:

- методами инженерных

<p>расчетов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами интерактивного графического ввода и технологиями проектирования в среде современных пакетов проектирования; - правовыми основами стандартизации, правилами и порядком проведения сертификации; - навыками выбора конструктивных решений для выполнения поставленных задач; - методами оценки эффективности использования различных систем управления; - принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем; - современными принципами построения систем автоматизированного проектирования; - навыками составления методик и программ испытаний и выбора соответствующего оборудования. 			
<p>Специализация N 1 "Боеприпасы"</p> <p>С целью получения специализации "Боеприпасы" при изучении базовой части цикла обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - историю развития и современное состояние систем артиллерийского, ракетного и бомбового вооружения; - особенности устройства и действия артиллерийских снарядов и мин, ручных и реактивных гранат, боевых частей неуправляемых ракет, авиабомб, инженерных мин и подрывных зарядов; - особенности устройства и действия взрывателей соответствующих боеприпасов различного назначения; 		<p>Системы артиллерийского, ракетного и бомбового вооружения, Проектирование боеприпасов систем артиллерийского, ракетного и бомбового вооружения, Взрыватели боеприпасов систем артиллерийского, ракетного и бомбового вооружения</p>	<p>ПК-12 - 14 ПК-19 ПК-23 ПК-24 ПК-37 ПК-39 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4 ПСК-1.5</p>

<p>- методы проектирования, расчетов основных параметров конструкции, действия и эффективности соответствующих боеприпасов различного назначения;</p> <p>- особенности технологии производства, снаряжения и методов испытаний соответствующих боеприпасов различного назначения;</p> <p>уметь:</p> <p>- ориентироваться в многообразной номенклатуре боеприпасов, их классификации, принципах и видах действия;</p> <p>- проектировать и рассчитывать основные параметры конструкции и действие соответствующих боеприпасов различного назначения, оценивать эффективность их действия по различным целям;</p> <p>- планировать и проводить испытания соответствующих боеприпасов различного назначения на разных этапах проектирования;</p> <p>владеть:</p> <p>- методами расчета параметров конструкции и действия, оптимизации параметров конструкции и оценки эффективности ее действия по различным целям;</p> <p>- методами экспериментальных исследований и полигонных испытаний соответствующих боеприпасов различного назначения.</p> <p>Специализация N 2 "Взрыватели"</p> <p>С целью получения специализации "Взрыватели" при изучения базовой части цикла обучающийся должен: знать:</p>		<p>Схемотехническое проектирование электронных узлов взрывателей, Дискретные</p>	<p>ПК-12 - 14 ПК-19 ПК-23 ПК-24 ПК-37 ПК-39 ПСК-2.1</p>
---	--	--	---

- устройство взрывателей различного назначения, методы их расчета и оптимизации;

- принципы работы дискретных интегральных микросхем и микропроцессоров;

- принципы обработки сигналов цифровой и микропроцессорной техникой;

- физические основы функционирования взрывателей различного назначения;

- методы разработки и проектирования взрывателей различного назначения;

уметь:

- разрабатывать требования и рассчитывать основные узлы взрывателей;

- рассчитывать параметры электронных схем и выбирать соответствующую элементную базу;

- минимизировать схемы цифровых устройств взрывателей;

- моделировать цифровые схемы с помощью прикладных программных пакетов;

владеть:

- методами расчета, анализа и синтеза аналоговых устройств взрывателей;

- методами анализа и синтеза элементов цифровой техники;

- навыками моделирования электронных устройств взрывателей.

Специализация N 3
"Высокоточные боеприпасы"
С целью получения специализации "Высокоточные боеприпасы" при изучении базовой части цикла обучающийся должен знать:

- историю развития и современное состояние систем

электронные устройства взрывателей, Проектирование и конструирование взрывателей

ПСК-2.2
ПСК-2.3
ПСК-2.4
ПСК-2.5

Системы высокоточного оружия, Проектирование высокоточных боеприпасов, Взрывательные устройства высокоточных боеприпасов

ПК-12 - 14
ПК-19
ПК-23
ПК-24
ПК-37
ПК-39
ПСК-3.1
ПСК-3.2
ПСК-3.3
ПСК-3.4

высокоточного оружия;

- особенности устройства и действия высокоточных артиллерийских снарядов и мин, управляемых ракет и авиабомб, торпед и других типов боеприпасов;
- особенности устройства и действия взрывательных устройств высокоточных боеприпасов различного назначения;
- методы проектирования, расчетов основных параметров конструкции, действия и эффективности высокоточных боеприпасов различного назначения;
- особенности технологии производства, снаряжения и методов испытаний высокоточных боеприпасов различного назначения;

уметь:

- ориентироваться в многообразной номенклатуре высокоточных боеприпасов, их классификации и принципах действия;
- проектировать и рассчитывать основные параметры конструкции и действия высокоточных боеприпасов различного назначения, оценивать эффективность их действия по различным целям;
- планировать и проводить испытания высокоточных боеприпасов различного назначения на разных этапах проектирования;

владеть:

- методами расчета и оптимизации параметров конструкций и оценки эффективности их действия по различным целям;
- методами экспериментальных

исследований и полигонных испытаний высокоточных боеприпасов различного назначения.

Специализация N 4
"Автономные системы управления действием средств поражения"

С целью получения специализации "Автономные системы управления действием средств поражения" при изучения базовой части цикла обучающийся должен: знать:

- аналоговые и цифровые электронные устройства, методы их расчета и оптимизации;
- принципы работы локационных систем и методы их проектирования;
- фундаментальные методы исследования сигналов;
- методы построения неконтактных систем управления;
- основные сведения об устройстве, функциональных особенностях и способах применения типовых цифровых микросхем;

уметь:

- рассчитывать параметры и основные характеристики основных узлов систем управления;
- проводить синтез конкретных электронных устройств по их передаточным функциям;
- проводить анализ систем ближней локации с использованием структурных схем;
- проводить анализ и синтез комбинационных и последовательных цифровых устройств;
- разрабатывать алгоритмы обработки данных с помощью

Схемотехническое проектирование систем управления действием средств поражения, Теоретические основы ближней локации, Цифровые устройства и микропроцессоры в системах управления

ПК-13
ПК-24
ПСК-4.1
ПСК-4.2
ПСК-4.3
ПСК-4.4
ПСК-4.5
ПСК-4.6

микропроцессорной техники;
владеть:

- основными пакетами прикладных программ для анализа и моделирования;
- методами спектрального анализа.

Специализация N 5

"Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов"

С целью получения специализации "Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов" при изучении базовой части цикла обучающийся должен знать:

- особенности устройства и действия артиллерийских снарядов и мин, ручных и реактивных гранат, боевых частей ракет, авиабомб, инженерных мин и подрывных зарядов;
- особенности эксплуатации и действия соответствующих боеприпасов различного назначения;
- методы проектирования, расчетов основных параметров оснастки и инструмента при производстве боеприпасов;
- особенности устройства и назначения основного и специализированного инструмента, применяемого в производстве боеприпасов;
- особенности устройства и назначение основного и специализированного оборудования, применяемого в производстве боеприпасов;
- особенности разработки технологии снаряжения и работу с взрывчатыми веществами применяемыми в соответствующих боеприпасов различного назначения;
- особенности разработки

Проектирование оборудования и оснастки для производства боеприпасов, Технология производства и снаряжения боеприпасов, Эксплуатация и испытания боеприпасов

ПК-12 - 14
ПК-16
ПК-23
ПК-24
ПК-27
ПК-37
ПК-38
ПК-39
ПСК-5.1
ПСК-5.2
ПСК-5.3
ПСК-4.4
ПСК-5.5
ПСК-5.6
ПСК-5.7

технологии изготовления соответствующих боеприпасов различного назначения;

- методы испытания и измерения параметров при испытании соответствующих боеприпасов различного назначения;

уметь:

- ориентироваться в многообразной номенклатуре боеприпасов, их классификации, принципах и видах действия;
- проектировать и рассчитывать основные параметры конструкции и действие соответствующих боеприпасов различного назначения, оценивать эффективность их действия по различным целям;
- проектировать специализированный инструмент и приспособления при разработке технологических процессов производства боеприпасов различного назначения;
- планировать и проводить испытания соответствующих боеприпасов различного назначения на разных этапах проектирования;

владеть:

- методами расчета параметров конструкции и действия, оптимизации параметров конструкции и оценки эффективности ее действия по различным целям;
- методами экспериментальных исследований и полигонных испытаний соответствующих боеприпасов различного назначения;
- технологическими процессами снаряжения боеприпасов различного

назначения;
- технологическими процессами изготовления отдельных деталей и узлов соответствующих боеприпасов различного назначения, методами их снаряжения и утилизации.
Специализация N 6
"Информационные технологии проектирования боеприпасов и взрывателей"
С целью получения специализации
"Информационные технологии проектирования боеприпасов и взрывателей" при изучении базовой части цикла обучающийся должен знать:
- историю развития и современное состояние систем вооружения и соответствующих боеприпасов различного назначения;
- особенности устройства и действия артиллерийских снарядов и мин, ручных и реактивных гранат, боевых частей ракет, авиабомб, инженерных мин и подрывных зарядов;
- методы проектирования, расчетов основных параметров конструкции, действия и эффективности соответствующих боеприпасов и взрывателей различного назначения;
- методы математического моделирования основных физико-механических процессов, определяющих функционирование боеприпасов различного назначения;
- методы оптимизации конструкций боеприпасов и оценки эффективности их действия по различным целям;

Методы математического моделирования систем артиллерийского, ракетного и бомбового вооружения, Информационные компьютерные среды проектирования и сопровождения жизненного цикла боеприпасов и взрывателей, Системное проектирование боеприпасов и взрывателей

ПК-12 - 22
ПК-25
ПК-31
ПК-34
ПК-42
ПК-43
ПСК-6.1
ПСК-6.2
ПСК-6.3
ПСК-6.4
ПСК-6.5
ПСК-6.6
ПСК-6.7

уметь:

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

- проектировать и рассчитывать основные параметры конструкции и действие соответствующих боеприпасов различного назначения, оценивать эффективность их действия по различным целям;

- проводить математическое моделирование процессов функционирования боеприпасов и взрывателей различного назначения с использованием современных программных средств;

- реализовывать процесс проектирования боеприпасов и взрывателей различного назначения в рамках развитых систем автоматизированного проектирования и информационных компьютерных сред сопровождения жизненного цикла изделий;

владеть:

- методами расчета параметров конструкции и действия, оптимизации параметров конструкции и оценки эффективности ее действия по различным целям;

- методами прямого численного моделирования основных физических процессов, определяющих функционирование боеприпасов и взрывателей различного назначения;

- навыками проектирования боеприпасов и взрывателей различного назначения с рамках развитых систем автоматизированного

проектирования и информационных компьютерных сред сопровождения жизненного цикла изделий.

Специализация N 7 "Взрывные технологии и утилизация боеприпасов"

С целью получения специализации "Взрывные технологии и утилизация боеприпасов" при изучении базовой части цикла обучающийся должен:

знать:

- физические основы взрывных технологий промышленного назначения: элементы теории взрывчатых веществ и физики взрыва, поведение конструкционных материалов при динамическом и ударно-волновом нагружении;
- особенности технологий обработки металлов и сплавов взрывом, взрывного прессования пористых материалов и синтеза сверхтвердых материалов;
- особенности взрывного разделения на фрагменты конструкций и материалов;
- физические основы и различные методы утилизации боеприпасов;
- методы проектирования установок и устройств, обеспечивающих соответствующие взрывные технологии, расчетов основных параметров и режимов работы оборудования;
- технику безопасности жизнедеятельности и экологические нормы в условиях взрывоопасного производства;

уметь:

- ориентироваться в многообразной номенклатуре

Взрывные устройства промышленного назначения, средства взрывания и приборы обеспечения функционирования взрывных устройств, Проектирование взрывных устройств и технологий, Физические основы и методы утилизации боеприпасов

ПК-23 - 25
ПК-28
ПСК-7.1
ПСК-7.2
ПСК-7.3
ПСК-7.4
ПСК-7.5
ПСК-7.6

взрывных устройств и технологий промышленного назначения;

- проектировать и рассчитывать основные параметры оборудования и режимы работы соответствующих взрывных технологий, оценивать их взрывобезопасность в условиях промышленного производства;
- работать с промышленными взрывчатыми веществами, средствами взрыва и приборами обеспечения функционирования взрывных устройств промышленного назначения;

владеть:

- методами проектирования соответствующих взрывных технологий и расчетов параметров оборудования, режимов работы и условий взрывобезопасности;
- знаниями в области свойств и технических характеристик промышленных взрывчатых веществ, средств взрыва и приборов обеспечения функционирования взрывных устройств промышленного назначения;
- методами утилизации боеприпасов.

Специализация N 8
"Взрывотехническая экспертиза"
С целью получения специализации "Взрывотехническая экспертиза" при изучении базовой части цикла обучающийся должен:

знать:

- физические основы взрыва: элементы теории взрывчатых веществ и физики взрыва, поведение конструкционных

Основы взрывотехнической экспертизы, базы данных боеприпасов, взрывателей и взрывных устройств, Особенности конструкций и действие взрывных устройств, Методы

ПК-42 - 46
ПСК-8.1
ПСК-8.2
ПСК-8.3
ПСК-8.4
ПСК-8.5

материалов при динамическом и ударно-волновом нагружении;

- особенности устройства и действия боеприпасов, взрывателей и взрывных устройств различного назначения, в том числе самодельных;
- историю развития и современное состояние различных боеприпасов, взрывателей и взрывных устройств, в том числе самодельных, взрывчатых веществ и порохов, пиротехнических составов и ракетных топлив военного и промышленного назначения;
- методы расчетов взрывных процессов в различных средах и условиях и их воздействия на различные объекты;
- порядок, правила безопасности и правовую базу проведения взрывотехнических экспертиз; уметь:
- ориентироваться в многообразной номенклатуре боеприпасов, взрывателей и взрывных устройств различного назначения, в том числе самодельных;
- рассчитывать основные параметры взрыва в различных средах и условиях, определять критические нагрузки на конструкции и материалы и анализировать последствия террористических актов и техногенных катастроф с использованием взрывных устройств или взрывных явлений;
- планировать и проводить взрыво-технические экспертизы по выявлению причин и анализу последствий террористических актов и

идентификации взрывных устройств и анализа последствий взрывов

<p>техногенных катастроф; владеть: - базой данных по номенклатуре боеприпасов, взрывателей и взрывных устройств различного назначения, в том числе самодельных; - методиками расчета основных параметров взрыва в различных средах и условиях и его воздействия на различные объекты; - основами взрывного дела, правилами безопасности и методами проведения взрывотехнических экспертиз. Специализация N 9 "Патроны и гильзы" С целью получения специализации "Патроны и гильзы" при изучении базовой части цикла обучающийся должен знать: - особенности устройства и действия патронов и гильз: - особенности внутреннего и внешнего баллистического функционирования патронов и гильз различного назначения; - методы проектирования, расчета основных параметров конструкции, функционирования и эффективности патронов и гильз различного назначения; - методы расчета и производства специализированного инструмента, применяемого в производстве патронов и гильз; - методы проектирования, выбора специализированного технологического оборудования производства патронов и гильз; - методы проектирования комплексно-автоматизированн</p>		<p>Проектирование патронов и гильз, Технология производства, снаряжения и утилизации патронов и гильз, Технологическое оборудование производства патронов и гильз, Комплексно-автоматизированное производство патронов и гильз</p>	<p>ПК-12 ПК-14 ПК-15 ПК-16 ПК-21 ПК-25 ПК-27 ПК-28 ПК-38 ПСК-9.1 ПСК-9.2 ПСК-9.3 ПСК-9.4 ПСК-9.5 ПСК-9.6 ПСК-9.7</p>
---	--	--	---

ого производства патронов и гильз;

- особенности разработки снаряжения и работы с взрывчатами и пиротехническими веществами, применяемыми в соответствующих патронах и гильзах;
- методы испытания и измерения параметров при испытании соответствующих патронов и гильз;

уметь:

- ориентироваться в многообразной номенклатуре патронов и гильз, их классификации, принципах и видах действия;
- проектировать и рассчитывать основные параметры конструкции и действие соответствующих патронов и гильз различного назначения, оценивать эффективность их действия по различным целям;
- проектировать специализированный инструмент и технологическую оснастку при разработке технологии производства патронов и гильз;
- планировать и проводить испытания соответствующих патронов и гильз различного назначения на разных этапах проектирования и производства;

владеть:

- методами расчета параметров конструкции и функционирования, оптимизации параметров конструкции и оценки эффективности ее действия по различным целям;
- современными технологиями производства патронов и гильз и отдельных их деталей и

	узлов, методами их снаряжения и утилизации; - методами экспериментальных исследований опытных образцов и полигонных испытаний патронов и гильз различного назначения; - методами расчета и выбора параметров средств механизации и автоматизации, специализированного оборудования при комплексно-автоматизированном производстве патронов и гильз.			
	Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза в соответствии со специализацией)	42-46		
С.4	Физическая культура	2		ОК-11
С.5	Учебная и производственная практики, научно-исследовательская работа (практические умения и навыки определяются ООП вуза)	20-30		ОК-6 ПК-4 - 6 ПК-11 ПК-18 ПК-22
С.6	Государственная (итоговая) аттестация	15-25		ОК-1 ОК-6 ОК-8 ОК-10 ОК-12 ПК-1 - 11 ПК-35 ПК-36
	Общая трудоемкость основной образовательной программы	330		

* Трудоемкость циклов С.1, С.2, С.3 и разделов С.4, С.5 включает все виды текущей и промежуточной аттестаций.

Для вузов федеральных органов исполнительной власти, в которых предусмотрена военная служба и (или) служба в правоохранительных органах, нормативный срок освоения ООП может быть уменьшен за счет сокращения продолжительности каникулярного времени обучающихся в учебном году до 45 суток, переноса части аудиторных занятий по физической культуре на часы проведения утренней зарядки и часы спортивно-массовой работы, сокращения времени, выделяемого на проведение практик путем выполнения аналогичных задач в ходе полетов, вождения боевых машин, учений, несения учебно-боевого и других дежурств, внутренней, гарнизонной, караульной и других служб и практик при условии сохранения

общей трудоемкости ООП, определенной данным стандартом.

VII. Требования к условиям реализации основных образовательных программ подготовки специалиста

7.1. Образовательные учреждения самостоятельно разрабатывают и утверждают ООП подготовки специалиста, которая включает в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Специализация ООП подготовки специалиста определяется высшим учебным заведением в соответствии с примерной ООП ВПО.

Высшие учебные заведения обязаны ежегодно обновлять основные образовательные программы подготовки специалиста с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

В соответствии со спецификой ООП по направлению подготовки (специальности) **170100** Боеприпасы и взрыватели необходимо наличие лицензии на проведение работ, связанных с использованием сведений, составляющих государственную тайну.

7.2. При разработке ООП подготовки специалиста должны быть определены возможности вуза в формировании общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера). Вуз обязан сформировать социокультурную среду, создать условия, необходимые для всестороннего развития личности.

Вуз обязан способствовать развитию социально-воспитательного компонента учебного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

7.3. Реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ООП подготовки специалиста, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30 процентов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп обучающихся не могут составлять более 50 процентов аудиторных занятий.

7.4. В учебной программе каждой дисциплины (модуля) должны быть четко сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по ООП подготовки специалиста.

Общая трудоемкость дисциплины не может быть менее двух зачетных единиц (за исключением дисциплин по выбору обучающихся). По дисциплинам, трудоемкость

которых составляет более трех зачетных единиц, должна выставляться оценка ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно").

7.5. ООП подготовки специалиста должна содержать дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее одной трети вариативной части суммарно по циклам С.1, С.2 и С.3. Порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся устанавливает ученый совет вуза.

7.6. Максимальный объем учебной нагрузки обучающихся не может составлять более 54 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению ООП и факультативных дисциплин, устанавливаемых вузом дополнительно к ООП подготовки специалиста и необязательных для изучения обучающимися.

Объем факультативных дисциплин не должен превышать 10 зачетных единиц за весь период обучения.

7.7. Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении ООП подготовки специалиста в очной форме обучения составляет 32 академических часа. В указанный объем не входят обязательные аудиторные занятия по физической культуре и факультативы.

7.8. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7-10 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

В высших учебных заведениях, в которых предусмотрена военная и (или) правоохранительная служба, продолжительность каникулярного времени обучающихся определяется в соответствии с нормативными правовыми актами, регламентирующими порядок прохождения службы*(2).

7.9. Раздел "Физическая культура" трудоемкостью две зачетные единицы реализуется: при очной форме обучения, как правило, в объеме 400 часов, при этом объем практической, в том числе игровых видов, подготовки должен составлять не менее 360 часов.

7.10. Вуз обязан обеспечить обучающимся реальную возможность участвовать в формировании своей программы обучения, включая возможную разработку индивидуальных образовательных программ.

7.11. Вуз обязан ознакомить обучающихся с их правами и обязанностями при формировании ООП подготовки специалиста, разъяснить, что избранные обучающимися дисциплины (модули) становятся для них обязательными.

7.12. Программа подготовки специалистов вуза должна включать лабораторные практикумы и практические занятия по дисциплинам (модулям) базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в области различных видов профессиональной деятельности, а также по дисциплинам (модулям) вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков в соответствии со специализацией.

Лабораторными практикумами должны быть обеспечены следующие дисциплины базовой части: физика; химия; информатика; сопротивление материалов; электротехника и электроника; материаловедение и технология конструкционных материалов; метрология, стандартизация и сертификация; безопасность жизнедеятельности и дисциплины специальности (специализаций) в соответствии с учебными планами.

Практические занятия должны быть предусмотрены при изучении следующих дисциплин базовой части: математика; физика; информатика; инженерная и компьютерная графика; теоретическая механика; сопротивление материалов; электротехника и электроника; безопасность жизнедеятельности; основы автоматизированного проектирования средств поражения; теория управления

средствами поражения и дисциплины специальности (специализаций) в соответствии с учебными планами.

Вуз имеет право устанавливать конкретный перечень лабораторных и практических занятий по каждой дисциплине, а также менять их соотношение в часах в рамках циклов дисциплин.

Семинарские занятия должны быть предусмотрены для всех дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла.

7.13. Наряду с установленными законодательными и другими нормативными правовыми актами правами и обязанностями обучающиеся имеют следующие права и обязанности:

обучающиеся имеют право в пределах объема учебного времени, отведенного на освоение дисциплин (модулей) по выбору, предусмотренных ООП подготовки специалиста, выбирать конкретные дисциплины (модули);

при формировании своей индивидуальной образовательной программы обучающиеся имеют право получить консультацию в вузе по выбору дисциплин (модулей) и их влиянию на будущую специализацию ООП подготовки специалиста;

обучающиеся при переводе из другого высшего учебного заведения при наличии соответствующих документов имеют право на перезачет освоенных ранее дисциплин (модулей) на основании аттестации;

обучающиеся обязаны выполнять в установленные сроки все задания, предусмотренные ООП подготовки специалиста.

7.14. Раздел ООП подготовки специалиста "Учебная и производственная практики, научно-исследовательская работа" является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

При реализации ООП подготовки специалистов по данной специальности предусматриваются следующие виды практик: учебная и производственная, которые могут включать в себя конструкторско-технологическую, эксплуатационную (полигонно-испытательскую) и преддипломную практики.

Конкретные виды практик определяются ООП подготовки специалиста. Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются вузом по каждому виду практики.

Практики проводятся в сторонних организациях (предприятиях, научно-исследовательских институтах (НИИ), фирмах) или на кафедрах и в лабораториях вуза, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. Для подготовки специалистов по направлению подготовки (специальности) 170100 Боеприпасы и взрыватели важное значение имеет взаимодействие выпускающей кафедры с соответствующими предприятиями отрасли и организациями силовых структур. Реализация различных видов практик обеспечивается при следующих необходимых условиях:

учебная практика проводится на базах НИИ и конструкторских бюро (КБ) отрасли или на кафедрах и в лабораториях вуза, обладающих соответствующим оборудованием, педагогическими кадрами и научно-техническим потенциалом;

конструкторско-технологическая практика должна проводиться на промышленных предприятиях отрасли;

эксплуатационная (полигонно-испытательская) практика должна проводиться на государственных (казенных) или заводских полигонах, испытательных станциях или в воинских частях;

преддипломная практика проводится либо по месту обучения (в соответствующем вузе), либо на предприятиях отрасли и в организациях силовых

структур в соответствии с будущим трудоустройством выпускника.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия. По итогам аттестации выставляется дифференцированная оценка.

7.15. Научно-исследовательская работа является обязательным разделом ООП подготовки специалиста. Она направлена на комплексное формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО.

При разработке программы научно-исследовательской работы высшее учебное заведение должно предоставить возможность обучающимся:

изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;

участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;

осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию);

принимать участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов (партий) проектируемых изделий;

составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию);

выступать с докладами на конференции и участвовать в публикациях по тематике работы.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и оценки ее результатов должно проводиться широкое обсуждение в учебных структурах вуза с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося. Необходимо также дать оценку компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

7.16. Реализация ООП подготовки специалиста должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, должна быть не менее 65 процентов, ученую степень доктора наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и (или) ученое звание профессора должны иметь не менее 10 процентов преподавателей.

Преподаватели профессионального цикла должны иметь базовое образование и (или) ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины.

Не менее 70 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, должны иметь ученые степени или ученые звания, при этом ученые степени доктора наук или ученое звание профессора должны иметь не менее 12 процентов преподавателей.

К образовательному процессу должно быть привлечено не менее пяти процентов преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

До 10 процентов от общего числа преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание может быть заменено преподавателями, имеющими стаж практической работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов более 10 последних лет.

Общее руководство содержанием теоретической и практической подготовки по специализации должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником вуза, имеющим ученую степень доктора или кандидата наук и (или) ученое звание профессора или доцента, стаж работы в образовательных учреждениях высшего профессионального образования не менее трех лет. К общему руководству содержанием теоретической и практической подготовки по специализации может быть привлечен высококвалифицированный специалист в соответствующей сфере профессиональной деятельности.

7.17. ООП подготовки специалиста должна обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (модулей) должно быть представлено в сети Интернет или локальной сети образовательного учреждения с выполнением установленных требований по защите информации.

Внеаудиторная работа обучающихся должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями.

При этом должна быть обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к такой системе не менее чем для 25 процентов обучающихся.

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и (или) электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла - за последние пять лет), из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной должен включать официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете одного-двух экземпляров на каждые 100 обучающихся.

Электронно-библиотечная система должна обеспечивать возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Каждому обучающемуся должен быть обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда, состоящего не менее чем из пяти наименований отечественных и не менее четырех наименований зарубежных журналов.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями должен осуществляться с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

7.18. Ученый совет высшего учебного заведения при введении ООП подготовки специалиста утверждает размер средств на реализацию соответствующих ООП.

Финансирование реализации ООП подготовки специалиста должно осуществляться в объеме не ниже установленных нормативов финансирования высшего учебного заведения*(3).

7.19. Высшее учебное заведение, реализующее ООП подготовки специалиста, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации ООП подготовки специалиста перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

лабораторию*(4) для испытания взрывных устройств в составе вакуумной бронекамеры и соответствующей измерительной аппаратуры;

баллистическую трассу*(4) для испытания боеприпасов кинетического действия с комплексом автоматизированной обработки результатов экспериментов;

испытательный комплекс для проведения натуральных экспериментов с образцами боеприпасов и взрывателей различного назначения;

специализированный выставочный класс для изучения учебных образцов боеприпасов и взрывателей различного назначения*(5);

специализированную аудиторию с компьютерным классом, обеспечивающую свободный доступ в сеть Интернет;

специализированную мультимедийную аудиторию для проведения учебных занятий;

специализированную аудиторию, обеспечивающую проведение учебных занятий по закрытой тематике;

библиотеку специальной литературы, справочных и периодических изданий (открытую и закрытую).

При использовании электронных изданий вуз должен иметь не менее 30 компьютеров с выходом в сеть Интернет на 100 обучающихся очной формы обучения.

Вуз должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

VIII. Требования к оценке качества освоения основных образовательных программ подготовки специалиста

8.1. Высшее учебное заведение обязано обеспечивать гарантию качества подготовки, в том числе путем:

разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;

мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ;

разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;

обеспечения компетентности преподавательского состава;

регулярного проведения самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;

информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

8.2. Оценка качества освоения основных образовательных программ подготовки

специалиста должна включать текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную (итоговую) аттестацию выпускников.

8.3. Конкретные формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине разрабатываются вузом самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения.

8.4. Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП подготовки специалиста (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются вузом.

Вузom должны быть созданы условия для максимального приближения программ текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности - для чего, кроме преподавателей конкретной дисциплины, в качестве внешних экспертов должны активно привлекаться работодатели, преподаватели, читающие смежные дисциплины.

8.5. Обучающимся, должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

8.6. Государственная (итоговая) аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (дипломного проекта (работы)). Государственный экзамен вводится по решению ученого совета вуза.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы (дипломного проекта (работы)), а также требования к государственному экзамену (при наличии) определяются вузом.

*(1) Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

*(2) [Статья 30](#) Положения о порядке прохождения военной службы, утвержденного [Указом](#) Президента Российской Федерации от 16 сентября 1999 г. N 1237 "Вопросы прохождения военной службы" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, N 38, ст. 4534)

*(3) [Пункт 2 статьи 41](#) Закона Российской Федерации "Об образовании" от 10 июля 1992 г. N 3266-1 (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, N 3, ст. 150; 2002, N 26, ст. 2517; 2004, N 30, ст. 3086; N 35, ст. 3607; 2005, N 1, ст. 25; 2007, N 17, ст. 1932; N 44, ст. 5280)

*(4) Специализированные лаборатории и баллистические трассы могут оборудоваться на базовых предприятиях отрасли.

*(5) Комплектование специализированных учебных классов образцами изделий и технической документацией осуществляется через базовые предприятия отрасли.