

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИКАЗ

от 14 января 2010 г. N 23

**ОБ УТВЕРЖДЕНИИ И ВВЕДЕНИИ В ДЕЙСТВИЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
ПОДГОТОВКИ 140800 ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ
(КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) "БАКАЛАВР")**

(в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 18.05.2011 N 1657,
от 31.05.2011 N 1975)

КонсультантПлюс: примечание.

[Постановление](#) Правительства РФ от 15.06.2004 N 280 утратило силу в связи с изданием [Постановления](#) Правительства РФ от 15.05.2010 N 337, утвердившего новое [Положение](#) о Министерстве образования и науки Российской Федерации.

Нормы [пункта 5.2.8](#) прежнего Положения соответствуют нормам [пункта 5.2.7](#) нового Положения о Министерстве образования и науки РФ.

В соответствии с [пунктом 5.2.8](#) Положения о Министерстве образования и науки Российской Федерации, утвержденного [Постановлением](#) Правительства Российской Федерации от 15 июня 2004 г. N 280 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, N 25, ст. 2562; 2005, N 15, ст. 1350; 2006, N 18, ст. 2007; 2008, N 25, ст. 2990; N 34, ст. 3938; N 42, ст. 4825; N 46, ст. 5337; N 48, ст. 5619; 2009, N 3, ст. 378; N 6, ст. 738; N 14, ст. 1662), [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 140800 Ядерные физика и технологии (квалификация (степень) "бакалавр") и ввести его в действие со дня вступления в силу настоящего Приказа.

Министр
А.ФУРСЕНКО

Приложение

Утвержден
Приказом Министерства образования
и науки Российской Федерации
от 14 января 2010 г. N 23

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
ПОДГОТОВКИ 140800 ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ
(КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) "БАКАЛАВР")**

(в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 18.05.2011 N 1657,
от 31.05.2011 N 1975)

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 бакалавриата по направлению подготовки 140800 Ядерная физика и технологии 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;
УЦ ООП	- учебный цикл основной образовательной программы;
ФГОС ВПО	- федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.

III. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

Нормативный срок, общая трудоемкость освоения основных образовательных программ (в зачетных единицах) <*> и соответствующая квалификация (степень) приведены в таблице 1.

<*> Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

Таблица 1

Сроки, трудоемкость освоения ООП и квалификация (степень) выпускников

Наименование ООП	Квалификация (степень)		Нормативный срок освоения ООП (для очной формы обучения), включая последипломный отпуск	Трудоемкость (в зачетных единицах)
	код в соответствии с принятой классификацией ООП	наименование		
ООП бакалавриата	62	бакалавр	4 года	240 <*>

<*> Трудоемкость основной образовательной программы по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Сроки освоения основной образовательной программы бакалавриата по очно-заочной (вечерней) форме обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения могут увеличиваться на один год относительно нормативного срока, указанного в [таблице 1](#) на основании решения ученого совета высшего учебного заведения.

IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАКАЛАВРОВ

4.1. Область профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 140800 Ядерная физика и технологии включает: исследования, разработки и технологии, направленные на регистрацию и обработку информации, разработку теории, создание и применение установок и систем в области физики ядра, частиц, плазмы, конденсированного состояния вещества, физики разделения изотопных и молекулярных смесей, физики быстротечающих процессов, радиационной медицинской физики, радиационного материаловедения, исследования неравновесных физических процессов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, ядерно-физических установок, обеспечения ядерной и радиационной безопасности, безопасности ядерных материалов и физической защиты ядерных объектов, систем контроля и автоматизированного управления ядерно-физическими установками.

4.2. Объектами профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 140800 Ядерная физика и технологии являются: атомное ядро, элементарные частицы и плазма, конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками, разработка и технологии применения приборов и установок для анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине, математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы, конденсированного состояния вещества, ядерных реакторов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.

4.3. Бакалавр по направлению подготовки 140800 Ядерная физика и технологии готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектная;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая.

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

По окончании обучения выпускнику, успешно прошедшему итоговую государственную аттестацию, наряду с квалификацией (степенью) "бакалавр" присваивается специальное звание "бакалавр-инженер".

(абзац введен [Приказом](#) Минобрнауки РФ от 18.05.2011 N 1657)

4.4. Бакалавр по направлению подготовки 140800 Ядерная физика и технологии науки должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность:
 - изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
 - математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
 - проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
 - подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- проектная деятельность:
 - сбор и анализ информационных источников и исходных данных для проектирования приборов и установок;
 - расчет и проектирование деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
 - разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
 - контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
 - проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;
- производственно-технологическая деятельность:
 - организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;
 - организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
 - контроль за соблюдением технологической дисциплины и обслуживание технологического оборудования;
 - метрологическое обеспечение технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
 - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых установок, приборов и систем;
 - наладка, настройка, регулировка и опытная проверка оборудования и программных средств;

монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию опытных образцов приборов, узлов, систем и деталей, настройка и обслуживание аппаратно-программных средств;
проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
приемка и освоение вводимого оборудования, подготовка технической документации на ремонт, составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;
планирование и дозиметрическое обеспечение по принятым методикам радиационных медицинских процедур;
контроль за соблюдением производственной и экологической безопасности;
организационно-управленческая деятельность:
составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам;
выполнение работ по метрологии, стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
организация работы малых коллективов исполнителей;
планирование работы персонала и фондов оплаты труда;
подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;
подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия;
разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений, проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений.

V. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА

5.1. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):
владеть культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);
готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность (ОК-4);
уметь использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);
стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
уметь критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-7);
осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);
использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы (ОК-9);
владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-10);
способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-11);
владеть одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного (ОК-12);
владеть 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-13).

5.2. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):
общепрофессиональными:
использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);
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-2);
владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-3);
для научно-исследовательской деятельности:

способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области (ПК-4);

способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (ПК-5);

готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов (ПК-6);

способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-7);

готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок (ПК-8);

для проектной деятельности:

способностью использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу информационных исходных данных для проектирования приборов и установок (ПК-9);

готовностью к расчету и проектированию деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-10);

готовностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ (ПК-11);

способностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам (ПК-12);

готовностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов установок и приборов (ПК-13);

способностью к подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа (ПК-14);

для производственно-технологической деятельности:

готовностью к организации рабочих мест, их техническому оснащению, размещению технологического оборудования (ПК-15);

способностью к контролю за соблюдением технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования (ПК-16);

способностью к организации метрологического обеспечения технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции (ПК-17);

готовностью к эксплуатации современного физического оборудования и приборов, к освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых материалов, приборов, установок и систем (ПК-18);

способностью к наладке, настройке, регулировке и опытной проверке оборудования и программных средств (ПК-19);

готовностью к монтажу, наладке, испытанию и сдаче в эксплуатацию опытных образцов приборов, установок, узлов, систем и деталей (ПК-20);

способностью к приемке и освоению вводимого оборудования, составлению инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний (ПК-21);

способностью к оценке инновационного потенциала новой продукции (ПК-22);

готовностью к оценке ядерной и радиационной безопасности, к оценке воздействия на окружающую среду, к контролю за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной санитарии, пожарной, радиационной и ядерной безопасности, норм охраны труда (ПК-23);

готовностью разрабатывать способы применения ядерно-энергетических, плазменных, лазерных, СВЧ и мощных импульсных установок, электронных, нейтронных и протонных пучков, методов экспериментальной физики в решении технических, технологических и медицинских проблем (ПК-24);

для организационно-управленческой деятельности:

способностью к организации защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия (ПК-25);

способностью к составлению технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-26);

способностью к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-27);

готовностью к организации работы малых коллективов исполнителей, планированию работы персонала и фондов оплаты труда (ПК-28);

способностью к разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений (ПК-29);

способностью к проведению анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений (ПК-30);

способностью осуществлять и анализировать исследовательскую и технологическую деятельность как объект управления (ПК-31).

VI. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА

6.1. Основная образовательная программа подготовки бакалавра предусматривает изучение следующих учебных циклов (таблица 2):

гуманитарный, социальный и экономический цикл;

естественнонаучный цикл;

профессиональный цикл;

и разделов:

физическая культура;

учебная и производственная практики и/или научно-исследовательская работа;

итоговая государственная аттестация.

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

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 бакалавриата

Код УЦ ООП	Учебные циклы и проектируемые результаты их освоения	Трудоем- кость (зачетные единицы) <*>	Перечень дисциплин для разработки примерных программ, учебников и учебных пособий	Коды формируе- мых компетен- ций
Б.1	Гуманитарный, социальный и экономический цикл Базовая часть В результате изучения базовой части цикла студент должен знать: иностранный язык в объеме, необходимом для получения информации профессионального содержания из зарубежных источников; движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе; закономерности развития общества, социальные организации и социальные движения, современные социологические теории,	40 - 50 20 - 25	Иностранный язык Отечественная История Экономика Философия Правоведение	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-6 ОК-7 ОК-8 ОК-9 ОК-12 ПК-4 ПК-13 ПК-22 ПК-23 ПК-25 ПК-26 ПК-28 ПК-29 ПК-30

<p> многообразие культур и цивилизаций; теоретические основы функционирования рыночной экономики, экономические основы производства и ресурсы предприятия, понятие себестоимости и классификация затрат на производство и реализацию продукции; научные философские, религиозные картины мира, взаимодействие духовного и телесного, биологического и социального в человеке, его отношение к природе и обществу; роль государства и права в жизни общества, основные правовые системы современности, основы системы российского права, особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности, и законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны, понятие фирмы как объекта менеджмента, организацию инновационных процессов, комплексную подготовку производства, начальную маркетинговую разработку, организацию производственных процессов, методы сетевого планирования; уметь: анализировать социально-политическую и научную литературу, применять экономическую и правовую терминологию, применять основные экономические категории; проводить укрупненные расчеты затрат, определять экономическую целесообразность принимаемых технических и организационных решений; оптимизировать стратегию и тактику рыночного поведения; владеть: основами методов менеджмента; разработкой планов работы первичных подразделений; методами разработки производственных и исследовательских планов и программ, отвечающих требованиям норм, стандартов и рынка </p>			ПК-31
<p>Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)</p>			

Б.2	<p>Математический и естественнонаучный цикл</p> <p>Базовая часть</p> <p>В результате изучения базовой части цикла студент должен:</p> <p>знать: понятия и методы математического анализа: дифференциальное исчисление, интегральное исчисление и функции многих переменных; аналитическую геометрию; линейную алгебру; векторный и тензорный анализ; теорию функций комплексного переменного; обыкновенные дифференциальные уравнения; теорию вероятностей и математическую статистику; физику: механику, молекулярную физику и основы статистической термодинамики, электричество и магнетизм, волны и оптику; химию: химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования вещества; экологию: структуру биосферы, экосистемы, экологические принципы рационального использования природных ресурсов, основы экологического законодательства; информатику: прикладные программы для использования ЭВМ, законы и методы накопления, передачи и обработки информации, характеристики технических и программных средств реализации информационных технологий;</p> <p>уметь:</p> <p>использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам; применять методы решения задач анализа и расчета характеристик механических, электромагнитных и ядерных энергетических систем, использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; выбирать технические средства и</p>	<p>80 - 90</p> <p>40 - 45</p>	<p>Математика</p> <p>Физика</p> <p>Химия</p> <p>Экология</p> <p>Информатика</p>	<p>ОК-1</p> <p>ОК-2</p> <p>ОК-8</p> <p>ОК-10</p> <p>ОК-11</p> <p>ОК-12</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-2</p> <p>ПК-4</p> <p>ПК-5</p> <p>ПК-6</p> <p>ПК-7</p> <p>ПК-9</p> <p>ПК-23</p>
-----	--	-------------------------------	---	---

	<p>технологии с учетом экологических последствий их применения; использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на ПЭВМ; представлять техническое решение средствами компьютерной графики и геометрического моделирования; решать типовые расчетные задачи, вводить экспериментальную информацию в компьютер, использовать программные средства и сетевые технологии для решения конкретных задач;</p> <p>владеть:</p> <p>методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных; основными методами работы на ПЭВМ, в том числе методами работы с прикладными программными продуктами; основами экологического обеспечения производства</p>			
	<p>Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)</p>			
Б.3	<p>Профессиональный цикл</p> <p>Базовая (общепрофессиональная) часть</p> <p>В результате изучения базовой части цикла студент должен:</p> <p>знать:</p> <p>методы инженерной и компьютерной графики, элементы начертательной геометрии и инженерной графики; основы оформления конструкторской документации; теоретические основы электротехники и электроники, основные понятия и законы электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов; материалы электронной техники и их электрофизические свойства, физические основы электроники, характеристики и параметры р-п - переходов, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов; теоретические основы метрологии и сертификации средств измерения; основы теоретической механики: принцип</p>	<p>75 - 85</p> <p>35 - 42</p>	<p>Инженерная и компьютерная графика</p> <p>Электротехника и электроника</p> <p>Метрология, стандартизация и сертификация</p> <p>Теоретическая механика</p> <p>Сопротивление материалов</p> <p>Детали машин и основы конструирования</p> <p>Материаловедение</p> <p>Безопасность жизнедеятельности</p> <p>Уравнения математической физики</p> <p>Атомная физика</p> <p>Введение в ядерную физику</p>	<p>ОК-1</p> <p>ОК-2</p> <p>ОК-3</p> <p>ОК-4</p> <p>ОК-6</p> <p>ОК-7</p> <p>ОК-8</p> <p>ПК-3</p> <p>ПК-4</p> <p>ПК-5</p> <p>ПК-7</p> <p>ПК-8</p> <p>ПК-9</p> <p>ПК-10</p> <p>ПК-11</p> <p>ПК-12</p> <p>ПК-13</p> <p>ПК-14</p> <p>ПК-15</p> <p>ПК-16</p> <p>ПК-17</p> <p>ПК-18</p> <p>ПК-19</p> <p>ПК-20</p> <p>ПК-21</p> <p>ПК-24</p> <p>ПК-27</p>

наименьшего действия, уравнения Лагранжа, интегралы движения, канонические преобразования; принципы и методы расчетов на прочность элементов систем при простейших видах нагрузки, основы теории напряженно-деформируемого состояния; основы механики машин и механизмов, типовых деталей и узлов, способов их сопряжения; свойства материалов и их характеристики; основы физиологии труда и безопасности жизнедеятельности; физические задачи, приводящие к уравнениям в частных производных, общую схему и методы решения уравнений в частных производных, специальные функции математической физики; основы взаимодействия физических полей и частиц с веществом; закономерности проявления физических эффектов; области и возможности применения физических явлений; фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, конденсированного состояния вещества, экологии; фундаментальные явления и эффекты в области физики атомного ядра и частиц, конденсированного состояния вещества, экологии, экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в этих областях; системы и методы теоретических оценок, расчетов и проектирования в области ядерной физики и ядерных технологий, основного технологического оборудования ядерно-физического комплекса и принципов его работы, методы анализа явлений и их использование при проектировании физического оборудования;

уметь :

представить техническое решение средствами компьютерной графики и геометрического моделирования; выбрать оптимальное конструкторское решение;

применять численные методы расчета электрических цепей; рассчитать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам, грамотно

	<p>использовать их в простейших электронных цепях; выбрать оптимальное конструкторское решение, назначить допуски и посадки;</p> <p>использовать технические средства для измерения тока, напряжения, мощности, частоты и фазы, исследовать форму сигнала и анализировать его спектр; измерять параметры образцов материалов и компонент, выбирать типы, типонаминалы и типоразмеры компонент, отвечающие функциональным, конструктивным и эксплуатационным требованиям; грамотно действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказывать первую помощь пострадавшим;</p> <p>решать задачи механики методом Гамильтона-Якоби, применять основные методы аналитической механики; применять методы решения уравнений в частных производных, включая общую схему разделения переменных и метод конечных разностей;</p> <p>владеть:</p> <p>использованием закономерности проявления физических эффектов для их технической реализации; математическим описанием систем управления процессов и установок, анализом и обеспечением их качества; методами расчетов и проектирования в области ядерной физики и ядерных технологий, установок ядерно-физического комплекса; математическими методами анализа явлений</p>			
	Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)			
Б.4	Физическая культура	2 (400 час.)		ОК-7 ОК-13
Б.5	Практики и (или) научно-исследовательская работа (практические умения и навыки определяются ООП вуза)	12 - 15		ОК-6 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-15 ПК-16 ПК-17 ПК-18 ПК-19

				ПК-20 ПК-21 ПК-22 ПК-23 ПК-24 ПК-26 ПК-27
Б.6	Итоговая государственная аттестация	12		ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-12 ПК-13 ПК-14
	Общая трудоемкость основной образовательной программы	240		

 <*> Трудоемкость [циклов Б.1, Б.2, Б.3](#) и [разделов Б.4, Б.5](#) включает все виды текущей и промежуточной аттестаций.

VII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА

7.1. Образовательные учреждения самостоятельно разрабатывают и утверждают ООП бакалавриата, 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.

Абзац исключен. - [Приказ](#) Минобрнауки РФ от 31.05.2011 N 1975.

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

7.2. При разработке ООП бакалавриата 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 компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов) 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 бакалавриата, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20 процентов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 45 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.

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. Основная образовательная программа должна содержать дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее одной трети вариативной части суммарно по [циклам Б.1, Б.2 и Б.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 основной образовательной программы и факультативных дисциплин, устанавливаемых вузом дополнительно к ООП и являющихся необязательными 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 основной образовательной программы в очной форме обучения составляет 28 академических часов. В указанный объем не входят обязательные аудиторные занятия по физической культуре.

7.8. В случае реализации ООП бакалавриата в иных формах обучения максимальный объем аудиторных занятий устанавливается в соответствии с Типовым [положением](#) об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 г. N 71 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 8, ст. 731).

7.9. 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 <*>.

<*> [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).

7.10. 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.

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

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

7.13. ООП бакалавриата вуза должна включать лабораторные практикумы по следующим дисциплинам (модулям) базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в области: физика, химия, информатика, инженерная и компьютерная графика электротехника и электроника, метрология и стандартизация, безопасность жизнедеятельности, а также специальным дисциплинам вариативной части [цикла Б3](#), рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков, и практические занятия по областям: иностранный язык, математика, физика, теоретическая механика, сопротивление материалов, уравнения математической физики, атомная физика, ядерная физика, детали машин и основы конструирования, а также специальным дисциплинам вариативной части [цикла Б3](#), рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков.

7.14. Обучающиеся имеют следующие права и обязанности:

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

право при формировании своей индивидуальной образовательной программы получить консультацию в вузе по выбору дисциплин (модулей) и их влиянию на будущий профиль подготовки;

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

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

7.15. Раздел основной образовательной программы бакалавриата "Учебная и производственная практики" является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. При реализации ООП предусматриваются следующие виды практик:

- научно-производственная;
- научно-исследовательская.

Основной целью практики является закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в ходе учебного процесса, а также приобретение практического навыка для их применения.

Целью научно-производственной практики является изучение опыта работы предприятий, учреждений, организаций, овладение производственными навыками и передовыми методами по специальности, приобретение практического опыта и навыков научной и производственной работы. Продолжительность научно-производственной практики не должна быть менее двух недель. Практика может включать в себя технические туры на предприятия и организации ядерной отрасли.

Целью научно-исследовательской практики является проработка теоретических вопросов в рамках выбранного профиля подготовки, участие в научных исследованиях, школах, семинарах и конференциях.

Содержание каждого вида практики определяется рабочими учебными программами вуза с учетом возможностей и интересов организаций - мест проведения практик. Результаты практики должны найти отражение и закрепление в выпускной квалификационной работе.

Аттестация по итогам практики предусматривает защиту выполненной работы, которая принимается комиссией в составе преподавателей выпускающей кафедры. По результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка.

Обязательным разделом учебной практики является научно-исследовательская работа обучающегося, научно-исследовательская работа (НИР) является одним из базовых разделов ООП подготовки бакалавров по данному направлению, она направлена на комплексное формирование универсальных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями данного федерального государственного образовательного стандарта.

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

изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области знаний, соответствующей направлению подготовки 140800 Ядерная физика и технологии;

участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических разработок по теме (заданию) НИР;

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

составлять отчеты по теме (заданию) НИР;

выступать с докладами на конференциях (семинарах).

Основной формой выполнения НИР является индивидуальная работа студента над сформулированным руководителем заданием. По окончании выполнения НИР студент составляет письменный отчет, который должен содержать краткое описание научного направления и сведения о конкретно выполненной работе. НИР завершается защитой отчета перед комиссией, формируемой для каждого профиля ООП из ведущих специалистов и преподавателей.

7.16. Реализация основных образовательных программ бакалавриата 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, должно быть не менее 60 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 шести процентов преподавателей.

Преподаватели профессионального цикла должны иметь базовое образование и/или ученую степень, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины. Не менее 60 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, должны иметь ученые степени или ученые звания. 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.

7.17. Основная образовательная программа 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.

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.

(в ред. Приказа Минобрнауки РФ от 31.05.2011 N 1975)

Абзац исключен. - Приказ Минобрнауки РФ от 31.05.2011 N 1975.

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 1 - 2 экземпляра 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.

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 бакалавриата утверждает размер средств на реализацию соответствующих основных образовательных программ.

Финансирование реализации основных образовательных программ должно осуществляться в объеме не ниже установленных нормативов финансирования высшего учебного заведения <*>.

<*> 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).

7.19. Высшее учебное заведение, реализующее ООП бакалавриата, 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.

Учебный процесс должен быть обеспечен лабораторным оборудованием, вычислительной техникой, программными средствами в соответствии с содержанием основных естественнонаучных дисциплин. Вуз должен обладать специальным оборудованием, техническими средствами и лабораторной базой в соответствии с содержанием профессиональных дисциплин с учетом возможностей филиалов вуза и научно-образовательных центров в академических, отраслевых институтах и научных центрах, позволяющих осуществлять профессиональную подготовку бакалавров.

Количество студентов в подгруппах лабораторных практикумов, связанных с работами высокочастотных установок, ультрафиолетовым, лазерным и ионизирующим излучениями, высоким напряжением, вакуумным оборудованием, а также занятиями в дисплейных классах, устанавливается в соответствии с правилами техники безопасности.

При использовании электронных изданий вуз должен обеспечить каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе в соответствии с объемом изучаемых дисциплин. Доступность для студентов к сетям типа Интернет при реализации профессионального цикла ООП должна быть не менее 20 процентов.

Вуз должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

VIII. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

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

8.3. Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний 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 (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.

Вузом 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. Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы). Государственный экзамен вводится по усмотрению вуза.

Требования к содержанию, объему и структуре бакалаврской работы, а также требования к государственному экзамену (при наличии) определяются высшим учебным заведением.
