

Приказ Министерства образования и науки РФ от 24 декабря 2010 г. N 2053
"Об утверждении и введении в действие федерального государственного
образовательного стандарта высшего профессионального образования по
направлению подготовки (специальности)
141403 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
(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), [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) [141403](#) Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг (квалификация (степень) "специалист") и ввести его в действие со дня [вступления в силу](#) настоящего приказа.

Министр

А.А. Фурсенко

Зарегистрировано в Минюсте РФ 14 марта 2011 г.
Регистрационный N 20094

Приложение

Федеральный государственный образовательный стандарт
высшего профессионального образования по направлению подготовки
(специальности)
141403 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
(квалификация (степень) "специалист")
(утв. [приказом](#) Министерства образования и науки РФ от 24 декабря 2010 г.
N 2053)

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) [141403](#) Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг образовательными учреждениями высшего профессионального образования, имеющими государственную аккредитацию (высшими учебными заведениями, вузами), на территории Российской Федерации.

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 основных образовательных программ (в зачетных единицах)* 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 итоговой государственной аттестации	Трудоемкость (в зачетных единицах)
	Код в соответствии с принятой классификацией ООП	Наименование		
ООП подготовки специалиста	65	специалист	5,5 лет	330*

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

Сроки освоения основной образовательной программы подготовки специалиста по очно-заочной (вечерней) и заочной формам 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 специалистов

4.1. Область профессиональной деятельности специалистов включает: совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, связанных с проектированием, созданием и эксплуатацией атомных станций и других ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

4.2. Объектами профессиональной деятельности специалистов являются: ядерно-физические, тепло-гидравлические и электрические процессы, протекающие в оборудовании и устройствах для выработки, преобразования и использования ядерной и тепловой энергии; ядерно-энергетическое, тепломеханическое и электрооборудование атомных станций (АС); процессы контроля параметров, управления, защиты и диагностики состояния АС; информационно-измерительная аппаратура и органы управления, системы контроля, управления, защиты и обеспечения безопасности, программно-технические комплексы информационных и управляющих систем АС, автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП) атомных электростанций; безопасность эксплуатации и радиационный контроль атомных объектов и установок.

4.3. Специалист по направлению подготовки (специальности) [141403](#) Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

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

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) [141403](#) Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность:
 - изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок, их оборудования, технологических систем, систем контроля, управления и диагностики;

- математическое моделирование физических и технологических процессов в

оборудовании, алгоритмов контроля, управления и диагностики, режимов эксплуатации атомных объектов, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;

исследование характеристик и участие в испытаниях основного технологического оборудования, систем контроля, диагностики, защиты и промышленной автоматики, автоматизированных систем управления технологическими процессами атомных станций в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации;

исследования в области обеспечения надежной, безопасной и эффективной эксплуатации атомных объектов;

анализ и подготовка данных и составление обзоров, отчетов и научных публикаций;

проектная деятельность:

формулирование целей проекта, выбор критериев и показателей, построение структуры их взаимосвязей; разработка технических требований и заданий на разработку и создание компонентов атомных станций и других ядерных энергетических установок;

разработка проектов элементов оборудования, технологических систем, систем контроля и управления в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, использование в разработке технических проектов новых информационных технологий;

разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

участие в проектировании основного оборудования атомных электрических станций и других ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и требований безопасной работы;

проведение предварительного технико-экономического обоснования при проектировании ядерных энергетических установок, их основного оборудования, технологических систем, систем контроля, управления и диагностики;

производственно-технологическая деятельность:

анализ процессов в оборудовании и алгоритмов систем управления ядерных энергетических установок с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы атомной станции;

знание технологий нейтронно-физических и теплогидравлических расчетов реакторных установок в стационарных и нестационарных режимах работы;

обеспечение ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и другими отходами на АС;

эксплуатация средств и систем контроля, диагностики, управления и защиты, программно-технических комплексов АСУТП АС;

обеспечение оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока АС в целом при пуске, останове, работе на мощности и переходе с одного уровня мощности на другой с соблюдением требований безопасности;

пуско-наладочные работы применительно к основному оборудованию, технологическим системам, системам контроля, диагностики, защиты и управления АС;

обеспечение соблюдения технологий монтажа, ремонта и демонтажа оборудования АС при сооружении, эксплуатации и снятии с эксплуатации энергоблоков;

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;

подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;

оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение необходимого качества продукции;

организация экспертизы технической документации, исследование причин неисправностей оборудования, принятие мер по их устранению.

V. Требования к результатам освоения основных образовательных программ подготовки специалиста

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

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

умением анализировать социально-значимые процессы и явления, ответственно подходит к участию в общественно-политической жизни (ОК-2);

знанием методов осуществления просветительной и воспитательной деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений (ОК-3);

свободны 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 как средством делового общения (ОК-4);

знанием методов социального взаимодействия на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрирует 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);

владением культурой мышления, способен к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения, умением анализировать логику рассуждений и высказываний (ОК-6);

умением 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-7);

владением средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-9);

умением находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность (ОК-10);

умением критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-11);

умением работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);

умением использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности (ОК-13);

готовностью к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способностью принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации (ОК-14);

умением использовать полученные знания для обучения и воспитания новых кадров, осознает необходимость своего постоянного профессионального развития и творческого потенциала (ОК-15).

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

общепрофессиональные:

умением действовать в профессиональной сфере на основе системного подхода, умеет строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ (ПК-1);

умением 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 (ПК-2);

умением работать в многонациональном коллективе, готовностью в качестве лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам (ПК-3);

демонстрацией понимания значимости своей будущей специальности, стремлением к ответственному отношению к своей трудовой деятельности (ПК-4);

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

владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ПК-6);

владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-7);

готовностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (ПК-8);

готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в физике, химии, экологии (ПК-9);

готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-10);

умением описать математическими методами процессы и явления, необходимость исследования которых возникает в профессиональной деятельности

(ПК-11);

в научно-исследовательской деятельности:

умением использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проектирования и эксплуатации АС (ПК-12);

умением проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (ПК-13);

готовностью к проведению исследования и участия в испытании основного оборудования атомных электрических станций и ядерных энергетических установок в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации (ПК-14);

умением использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-15);

умением составить отчет по выполненному заданию, готовностью к участию во внедрении результатов исследований и разработок в области проектирования и эксплуатации АС (ПК-16);

в проектной деятельности:

владением основами расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин, подходами к обоснованному выбору способа обработки и соединения элементов энергетического оборудования (ПК-17);

умением обоснованно выбирать средства измерения теплофизических параметров оценивать погрешности результатов измерений (ПК-18);

умением проводить анализ и оценку степени экологической опасности производственной деятельности человека на стадиях исследования, проектирования, производства и эксплуатации технических объектов, владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-19);

умением формулировать цели проекта, выбирать критерии и показатели, выявлять приоритеты решения задач (ПК-20);

готовностью к разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, использование в разработке технических проектов новых информационных технологий (ПК-21);

готовностью к разработке проектной и рабочей технической документации, к оформлению законченных проектно-конструкторских работ в области проектирования АС (ПК-22);

готовностью участвовать в проектировании основного оборудования, систем контроля, диагностики и управления ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и безопасной работы (ПК-23);

готовностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов в области проектирования ядерных энергетических установок (ПК-24);

владением подготовкой исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа проектов существующих и проектируемых АС (ПК-25);

умением использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов, приборов и систем, имеет навыки сбора, анализа и подготовки исходных данных для информационных систем проектов АС и их компонентов (ПК-26);

в производственно-технологической деятельности:

умением анализировать нейтронно-физические, технологические процессы и

алгоритмы контроля, диагностики, управления и защиты АС с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы (ПК-27);

умением проводить нейтронно-физические и тепло-гидравлические расчеты оборудования АС в стационарных и нестационарных режимах работы (ПК-28);

умением сделать оценку ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и другими отходами (ПК-29);

умением использовать средства автоматизированного управления, защиты и контроля технологических процессов (ПК-30);

знанием основ обеспечения оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока АС в целом при пуске, останове, работе на мощности и переходе с одного уровня мощности на другой с соблюдением требований безопасности (ПК-31);

умением анализировать технологии монтажа, ремонта и демонтажа оборудования АС применительно к условиям сооружения, эксплуатации и снятия с эксплуатации энергоблоков АС (ПК-32);

готовностью к организации рабочих мест, их техническому оснащению, размещению технологического оборудования (ПК-33);

готовностью к контролю за соблюдением технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования (ПК-34);

в организационно-управленческой деятельности:

умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование), а также установленную отчетность по утвержденным формам (ПК-35);

умением выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-36);

готовностью к организации работы малых коллективов исполнителей, планированию работы персонала и фондов оплаты труда (ПК-37);

умением организовывать экспертизу технической документации, готов к исследованию причин неисправностей оборудования, принятию мер по их устранению (ПК-38);

умением проводить анализ производственных затрат на обеспечение необходимого качества продукции (ПК-39);

умением осуществлять и анализировать технологическую деятельность как объект управления (ПК-40).

Специализация N 1. "Проектирование и эксплуатация атомных станций" (ПЭ АС): научно-исследовательские компетенции:

умением составлять тепловые схемы и математические модели процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию (ПСК-1.1);

готовностью к проведению физических экспериментов на этапах физического и энергетического пуска энергоблока с целью определения нейтронно-физических параметров реакторной установки и АС в целом (ПСК-1.2);

умением использовать математические модели и программные комплексы для численного анализа всей совокупности процессов в ядерно-энергетическом и тепломеханическом оборудовании АС (ПСК-1.3);

умением выполнять теплогидравлические, нейтронно-физические и прочностные расчеты узлов и элементов проектируемого оборудования с использованием современных средств (ПСК-1.4);

проектно-конструкторские компетенции:

готовностью к разработке проектов элементов и систем АС с целью их модернизации и улучшения технико-экономических показателей с использованием современных средств проектирования, и новых информационных технологий (ПСК-1.5);

готовностью к проведению предварительного технико-экономического анализа разработок текущих и перспективных АС (ПСК-1.6);

умением подготовить исходные данные для расчета тепловых схем различных типов АС (ПСК-1.7);

умением проводить эскизное и предэскизное проектирование и конструирование элементов и систем АС с учетом принципов и средств обеспечения ядерной и радиационной безопасности (ПСК-1.8);

умением проводить экспертизу технической документации основного оборудования АС, исследования причин неисправностей технологического оборудования, находить пути их устранения (ПСК-1.9);

умением формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования элементов и систем АС (ПСК-1.10);

производственно-технологические компетенции:

умением выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем и оборудования ядерных энергетических установок (ПСК-1.11);

умением применять на практике принципы организации эксплуатации АС, а также понимать принципиальные особенности стационарных и переходных режимов реакторных установок и энергоблоков при нормальной эксплуатации, при её нарушениях, при ремонте и перегрузках (ПСК-1.12);

пониманием причин накладываемых на режимы ограничений, связанных с требованиями по безопасности и особенностями конструкций основного оборудования и возможностями технологических схем АС (ПСК-1.13);

умением выполнять типовые операции по управлению реактором и энергоблоком на функционально-аналитическом тренажере (ПСК-1.14);

готовностью применять принципы обеспечения оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока в целом при различных режимах работы АС с соблюдением требований безопасности (ПСК-1.15).

Специализация N 2. "Системы контроля и управления АС" (СКУ АС):

научно-исследовательские компетенции:

знанием принципов построения измерительных преобразователей, вторичных измерительных приборов, органов управления, автоматических и автоматизированных систем контроля, диагностики и управления технологическими процессами АС (ПСК-2.1);

знанием и способностью использовать методы математического моделирования процессов в оборудовании АС для анализа и синтеза систем контроля, диагностики и управления (ПСК-2.2);

умением разрабатывать и использовать программные модели объекта и алгоритмов управления для проведения исследований в области контроля, диагностики, управления и защиты АС (ПСК-2.3);

знанием теоретических основ информационной техники и систем управления и умением использовать их для анализа и синтеза информационно-измерительных, информационных и управляющих систем АС (ПСК-2.4);

владением современными информационными технологиями, программно-инструментальными средствами, инженерными пакетами систем автоматизированного

проектирования (САПР) и способностью их эффективно использовать для проведения научных исследований и вычислительных экспериментов (ПСК-2.5);

проектно-конструкторские компетенции:

умением использовать современную элементную базу электроники и автоматики, базовые элементы аналоговых и цифровых устройств для создания систем контроля, диагностики и управления (ПСК-2.6);

способностью подготовить технические требования, задания и исходные данные для проектирования и эксплуатации автоматизированных систем контроля, диагностики и управления АС и их элементов (ПСК-2.7);

умением проводить расчеты электронных схем измерительных преобразователей, систем контроля, диагностики и управления (ПСК-2.8);

умением разрабатывать аппаратуру систем контроля и управления на основе микропроцессорной техники (ПСК-2.9);

готовностью к проведению предварительного технико-экономического анализа текущих и перспективных разработок электронных систем контроля, систем автоматического и автоматизированного управления АС (ПСК-2.10);

умением проводить эскизное проектирование перспективных систем автоматики и электроники физических и ядерных энергетических установок (ПСК-2.11);

умением применять современные пакеты САПР при выполнении структурного, схемотехнического, технического и конструкторского проектирования в профессиональной деятельности, базовые языки программирования при разработке прикладного программного обеспечения (ПСК-2.12);

владением методологией системной инженерии, средствами создания электронных проектов АСУТП АС и ее компонентов в соответствии с международными и отечественными стандартами (ПСК-2.13);

производственно-технологические компетенции:

готовностью к эксплуатации действующих на АС приборов и аппаратуры систем контроля, защиты и управления технологическими процессами, программно-технических комплексов АСУТП АС (ПСК-2.14);

умением проводить сборку и настройку измерительных преобразователей и вторичных приборов, наладку средств низовой автоматики и программно-технических комплексов систем автоматизированного управления АС (ПСК-2.15);

умением находить неисправности в приборах и аппаратуре систем контроля и автоматики, умеет диагностировать состояние программно-технических комплексов систем автоматизированного управления АС и восстанавливать их работоспособность (ПСК-2-16);

готовностью к контролю и осознанию ответственности соблюдения экологической безопасности и техники безопасности на основе утвержденных норм и правил на предприятии (ПСК-2.17);

умением разрабатывать и оформлять техническую и эксплуатационную документацию, эффективно взаимодействовать со специалистами смежных профилей (ПСК-2.18).

Специализация N 3. "Радиационная безопасность АС" (РБ АС):

научно-исследовательские компетенции:

способностью разрабатывать и модернизировать компьютерные программы для расчёта распространения излучений в однородных и неоднородных средах (ПСК-3.1);

готовностью к разработке новых блоков детектирования дозиметрической, радиометрической и спектрометрической аппаратуры для анализа полей излучения на АС и технологического радиационного контроля (ПСК-3.2);

готовностью к анализу миграции радионуклидов в окружающей среде, оценке

накопления доз внутреннего облучения, базируясь на рекомендованных Международной комиссией по радиологической защите (МКРЗ) камерных моделях (ПСК-3.3);

умением проводить физические эксперименты по определению характеристик полей излучений, оценивать погрешности измерений и грамотно интерпретировать результаты измерений (ПСК-3.4);

проектно-конструкторские компетенции:

способностью к подготовке и анализу информационных данных для расчёта биологических защит радиационно-опасных объектов АС (ПСК-3.5);

готовностью к оценке надежности элементов АС, к оценке риска для персонала, населения и окружающей среды, к разработке сценариев проектных и запроектных аварий (ПСК-3.6);

готовностью к проектированию систем автоматического контроля радиационной безопасности (АКРБ) на АС, разработке технических заданий на модернизацию и создание новых элементов АКРБ (ПСК-3.7);

способностью к проектированию систем безопасного обращения с облученным ядерным топливом (ОЯТ) и радиоактивными жидкими и твердыми отходами (ЖРО и ТРО) (ПСК-3.8);

способностью к проектированию биологических защит радиационно-опасных объектов АС, используя пакеты прикладных программ (ПСК-3.9);

организационно-управленческие компетенции:

способностью к проведению экспертизы комплекса мероприятий по радиационной защите персонала АС и населения (ПСК-3.10);

умением выбирать и обосновывать научно-технические мероприятия, направленные на обеспечение безопасности персонала, населения и окружающей среды (ПСК-3.11);

способностью к выполнению работ по метрологическому обеспечению работ, снятию с эксплуатации устаревшего оборудования, формулированию требований к новому приобретаемому оборудованию (ПСК-3.12);

производственно-технологические компетенции:

умением исследовать радиационные поля в производственных условиях, разрабатывать способы снижения радиационных нагрузок (ПСК-3.13);

способностью к наладке, испытанию, поверке аппаратуры радиационного контроля в производственных условиях (ПСК-3.14);

готовностью по отклонению параметров, измеряемых аппаратурой радиационного контроля, прогнозировать возможные аварийные ситуации (ПСК-3.15);

готовностью к неукоснительному соблюдению в практической деятельности Законов Российской Федерации в области использования атомной энергии, радиационной безопасности, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, норм и правил радиационной безопасности, способностью проводить разъяснительную работу о безопасности функционирования АС с персоналом и населением, проживающим на наблюдаемой территории (ПСК-3.16).

VI. Требования к структуре основных образовательных программ подготовки специалиста

6.1. Основная образовательная программа подготовки специалиста предусматривает изучение следующих учебных циклов ([таблица 2](#)):

гуманитарный, социальный и экономический циклы;

математический и естественнонаучный цикл;
 профессиональный цикл;

и разделов:

физическая культура;
 учебная и производственная практики, научно-исследовательская работа;
 итоговая государственная 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), 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: "Отечественная история", "Философия", "Иностранный язык".

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

Таблица 2

Структура ООП подготовки специалиста

Код	Учебные циклы и проектируемые результаты их освоения	Трудоемкость (Зачетные единицы)*	Перечень дисциплин для разработки примерных программ, учебников и учебных пособий	Код формируемых компетенций
С.1	Гуманитарный, социальный и экономический цикл	45-55		
	Базовая часть В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен: знать: основные учения в области философии, истории и других гуманитарных и социально-экономических наук; приемы философского анализа проблем; возможности современных научных методов познания природы и владеть ими на уровне, необходимом для решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций; особенности и основные этапы исторического и экономического развития России; место и роль России в истории человечества	40-55	иностранный язык, отечественная история, социология, экономика, философия правоведение, менеджмент и маркетинг; производственный менеджмент, культурология, русский язык и культура речи	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-6 ОК-9 ОК-10 ОК-11 ОК-13 ПК-3 ПК-16 ПК-20 ПК-24 ПК-25 ПК-34 ПК-35 ПК-36 ПК-37 ПК-38

	<p>и в современных условиях; культурные традиции России; лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера (иностранный язык); основы производственных отношений и принципов управления, особенности экономических отношений в современных условиях;</p> <p>уметь: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; находить и принимать управленческие решения в условиях различных мнений; использовать нормативные правовые документы в своей деятельности; самостоятельно работать с социально-политической и научно-технической литературой;</p> <p>владеть: основными приемами организации работы небольших коллективов исполнителей; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссий; навыками критического восприятия информации; навыками постановки целей и формулировки задач, связанных с реализацией профессиональных функций с использованием для их решения методов изучаемых наук; иностранным языком в объеме, необходимом для получения информации профессионального характера из зарубежных источников.</p>			ПК-39
	Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)			
С.2	Математический и естественнонаучный цикл	100-110		
	Базовая часть В результате изучения базовой части цикла обучающийся	95-110	Математика: математический анализ,	ОК-1 ОК-6 ОК-12

<p>должен: знать: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функции комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики; основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой механики, статистической физики; основные понятия, законы химии, экологии; уметь: строить математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике; рассчитывать основные характеристики случайных величин; оценивать численные значения величин, характерных для различных разделов естествознания; решать задачи применительно к реальным процессам; владеть: основными приемами обработки экспериментальных данных; методами аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики; методами программирования и использования возможностей вычислительной техники и компьютерной графики.</p>		<p>аналитическая геометрия, линейная алгебра, векторный и тензорный анализ, обыкновенные дифференциальные уравнения, теорию функций комплексного переменного, интегральные уравнения, уравнения математической физики, теория вероятностей и математическая статистика, дискретная математика; физика, физический практикум, ядерная физика, теория переноса нейтронов, физика ядерных реакторов, кинетика ядерных реакторов, статистическая физика, теоретическая механика, химия и химический практикум, экология, информатика</p>	<p>ПК-1 ПК-2 ПК-6 ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-15 ПК-18 ПК-19 ПК-26</p>
<p>Дисциплины по специализации</p> <p>Специализация N 1 - ПЭ АС</p> <p>знать: основные законы механики жидкости и газа; уравнения неразрывности, движения, сохранения энергии применительно к потокам; основные законы технической</p>		<p>Механика жидкостей, техническая термодинамика, теория управления, статистическая физика, квантовая механика.</p>	<p>ОК-1 ОК-7 ПК-2 ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-20 ПК-27 ПК-28</p>

<p>термодинамики; уметь: строить простые математические модели для описания течения рабочих сред в элементах энергетического оборудования; выбирать оптимальные рабочие циклы энергетических установок; владеть: приемами решения уравнений гидродинамики: аналитическими и численными; навыками расчета тепловой эффективности рабочих циклов энергетического оборудования.</p> <p>Специализация N 2 - СКУ АС знать: основные понятия и методы управления, методы анализа и синтеза информационно-управляющих систем; уметь: строить структурные и математические модели систем управления, определять их параметры для достижения необходимых критериев и качества управления владеть: навыками синтеза и проектирования систем управления с использованием инженерных пакетов САПР</p> <p>Специализация N 3 - РБ АС знать: основы квантовой механики, принцип суперпозиции, неравенство Гейзенберга, уравнение Шредингера, матрицы в квантовой механике, уравнение Паули, теорию стационарных возмущений в дискретном спектре, вероятностные задачи в физике, вывод распределения Максвелла, теоретическую термодинамику, характеристики</p>			<p>ПСК-1.3 ПСК-3.15</p>
---	--	--	------------------------------

	идеального газа, Ферми-газа, Бозе-газа; уметь: применять законы квантовой механики при изучении ядерной физики, оценивать результат взаимодействия частиц с каким-либо микрообъектом, предсказывать вероятность распада атомов и средние квадратические отклонения, составлять операторы для простейших случаев, использовать интегро-дифференциальное уравнение Больцмана, вычислять наблюдаемые макроскопические величины, характеризующие состояние системы; владеть: методами квантовой механики и статистической физики в элементарных случаях.			
	Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)			
С.3	Профессиональный цикл	110-125		
	Базовая часть	80-100		
	В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен: знать: основы начертательной геометрии и инженерной графики; требования к техническим изображениям на этапах проектирования; стандарты и правила построения и чтения чертежей и схем; современные средства машинной графики и автоматизированного проектирования аппаратуры и элементов оборудования; основы теории сплавов, методы и способы обработки материалов; физические, химические свойства и эксплуатационные характеристики конструкционных		Начертательная геометрия и инженерная графика, Прикладная физика, Материаловедение, Электроника и электротехника, Метрология, стандартизация, сертификация, Безопасность жизнедеятельности Математические методы моделирования физических процессов, Ядерные энергетические реакторы Дисциплины	ОК-4 ОК-14 ПК-1 ПК-7 ПК-8 ПК-11 ПК-12 ПК-13 ПК-14 ПК-15 ПК-17 ПК-18 ПК-21 ПК-22 ПК-23 ПК-24 ПК-25 ПК-26 ПК-27 ПК-28 ПК-29 ПК-30

<p>материалов, применяемых в ядерной энергетике; теоретические основы механики машин и механизмов, методы расчета конструкции при работе на изгиб, кручение, устойчивость; основные понятия и законы электрических и магнитных цепей, принципы работы электрических машин различного типа; физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых элементов и электронных приборов, основы электронной схемотехники, микросхемотехники, микропроцессорной техники; теоретические основы метрологии и сертификации средств измерений, существующие средства и методы измерения различных параметров и величин; основные понятия информационной техники, основы построения измерительных и информационно-управляющих систем, принципы работы датчиков и детекторов физических величин, принципы работы исполнительных устройств систем управления, основные понятия и законы термодинамики, механики жидкости и газа, тепломассообмена; основные физические и технические особенности ядерных энергетических реакторов; методы моделирования процессов в оборудовании АС, принципы контроля нейтронно-физических и технологических параметров, алгоритмы управления реакторными установками, принципы обеспечения безопасности АС; особенности тепловых схем и</p>		<p>специализаций: Специализация N 1 - ПЭ АС: Парогенераторы и теплообменники, Турбомашин АЭС</p> <p>Специализация N 2 - СКУ АС: Информационная техника, Элементная база систем автоматики,</p> <p>Специализация N 3 - РБ АС: Ионизирующие излучения, их взаимодействие с веществом. Физические основы проектирования защиты. Численное моделирование переноса излучения в веществе.</p>	<p>ПК-31 ПК-32 ПК-33 ПК-34 ПК-36</p>
--	--	---	--

<p>технологического оборудования АС с разными типами реакторов; методы качественного и количественного анализа особо опасных, опасных и вредных антропогенных факторов; основные меры по ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций;</p> <p>уметь:</p> <p>использовать средства вычислительной техники и численные методы для решения задач прикладной физики; применять физические и химические законы для описания процессов использования воды и топлива на АС; разрабатывать модели процессов в оборудовании АС, использовать технические средства для измерения теплофизических и других величин; выполнять прочностные расчеты на растяжение, сжатие, изгиб, устойчивость; использовать законы термодинамики и теплообмена для анализа процессов, происходящих в оборудовании АС; проводить оценку экономической эффективности технических и организационных решений и предложений на основе знаний экономики отрасли и предприятия; грамотно действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях;</p> <p>владеть:</p> <p>методами автоматизированного проектирования; методами расчетов нейтронных и температурных полей; методами проектирования систем контроля, управления и диагностики, справочным аппаратом по выбору требуемых материалов для конкретных</p>			
--	--	--	--

	технических устройств; способами обработки экспериментальных данных; методами расчета тепловых схем и технико-экономической эффективности АС.			
	Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)			
С.4	Физическая культура	2		ОК-8 ОК-11
С.5	Практика и (или) научно- исследовательская работа	25-35		ОК-4 ОК-7 ОК-13 ОК-14 ОК-15 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-8 ПК-11 ПК-12 ПК-14 ПК-15 ПК-20 ПК-27 ПК-34 ПК-40
С.6	Итоговая государственная аттестация	14		ОК-3-7 ОК-12 ОК-14 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-20 ПК-40
	Общая трудоемкость основной образовательной программы	330		

* Суммарная трудоемкость базовых составляющих УЦ ООП [С.1](#), [С.2](#) и [С.3](#) должна составлять не менее 90% от общей трудоемкости указанных УЦ ООП. В циклах С.1 и С.2 на дисциплины специализации может быть выделено не более 8%, а в цикле С.3 - не более 12% трудоемкости базовой части соответствующего цикла.

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.

Требования к результатам освоения и структуре ООП подготовки специалистов в части специализаций для вузов, в которых предусмотрена военная служба и (или) служба в правоохранительных органах определяются (устанавливаются) данными образовательными учреждениями.

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 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 подготовки специалиста.

Общая трудоемкость дисциплины не может быть менее двух зачетных единиц. По дисциплинам, трудоемкость которых составляет более трех зачетных единиц, должна выставляться оценка ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно").

7.5. Основная образовательная программа 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 устанавливается вузом.

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 подготовки специалиста и 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 ООП основной образовательной программы подготовки специалиста 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 подготовки специалиста 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**.

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 подготовки специалиста, разъяснить, что избранные обучающимися дисциплины (модули) становятся для них обязательными.

7.13. ООП подготовки специалиста вуза должна включать лабораторные практикумы и практические занятия по следующим дисциплинам (модулям) базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в области физика, химия, информатика, инженерная и компьютерная графика электротехника и электроника, детали машин и основы конструирования, сопротивление материалов, ядерная физика, безопасность жизнедеятельности, техническая термодинамика, гидродинамика и теплообмен, инженерные расчеты и проектирование ЯЭУ, физическая теория реакторов, методы и приборы физических измерений, а также по дисциплинам (модулям) вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков.

7.14. Наряду с установленными законодательными и другими нормативными 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.

7.15. Раздел ООП основной образовательной программы 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 специалиста по данному направлению подготовки предусматриваются учебная и производственная практики, которые могут включать следующие виды практик: научно-производственная, научно-исследовательская, преддипломная.

Целью научно-производственной практики является изучение опыта работы предприятий, учреждений, организаций, овладение практическими навыками и передовыми методами по выбранному профилю, приобретение практического опыта и навыков научной и производственной работы. Продолжительность научно-производственной практики не должна быть менее одного месяца. 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.

Целью преддипломной практики является сбор, анализ и обобщение материалов по тематике выпускной квалификационной работы специалиста.

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 или на кафедрах и в лабораториях вуза (учебная практика), обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

7.16. Научно-исследовательская работа (НИР) является обязательным разделом основной образовательной программы 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 обучающимся:

изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области знаний соответствующего направления подготовки (специальности) [141403](#) Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг;

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;

принимать участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов

(партий) проектируемых изделий;

составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию);
выступить с докладом на конференции.

Комментарий ГАРАНТа

Нумерация пунктов приводится в соответствии с источником

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 11 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.

7.18. 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 доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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.

7.19. Ученый совет высшего учебного заведения при введении ООП основных образовательных программ 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***.

7.20. Высшее учебное заведение, реализующее основные образовательные программы 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.

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 специалистов.

Количество обучающихся 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.

Минимально необходимый для реализации образовательной программы подготовки специалистов перечень материально-технического обеспечения включает в себя: лаборатории физики, химии, термодинамики, тепломассообмена, механики,

электротехники, электроники, микропроцессорной техники, элементной базы и систем управления, контрольно-измерительных приборов и аппаратуры (КИПиА), АСУТП, радиационной безопасности, специализированные классы аналитических тренажеров по основным системам АС, лаборатории инженерного практикума, компьютерные классы с современным математическим обеспечением в соответствии с профилем подготовки специалистов.

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

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 итоговую государственную 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.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения модулей, дисциплин, практик должны учитываться все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

При проектировании оценочных средств необходимо предусматривать оценку способности обучающихся к творческой деятельности, их готовности вести поиск

решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов профессионального поведения.

Помимо индивидуальных оценок должны использоваться групповые оценки и взаимооценки: рецензирование обучающимися работ друг друга; оппонирование обучающимися рефератов, проектов, исследовательских работ; экспертные оценки группами, состоящими из обучающихся, преподавателей и работодателей.

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. Итоговая государственная 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.

* Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

** [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)

*** [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)