

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утвержден Ученым советом ТПУ
Протокол № 13 от 25 ноября 2016 г.

**САМОСТОЯТЕЛЬНО УСТАНОВЛИВАЕМЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ТОМСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

по специальности

14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг

Уровень специалитета

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Образовательный стандарт Томского политехнического университета (далее – ТПУ) представляет совокупность требований, обязательных для соблюдения при разработке и реализации основных образовательных программ специалитета ТПУ, и определяет особенности образовательных программ ТПУ в соответствии с категорией «Национальный исследовательский университет» (Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании» от 29 декабря 2012 г. 273-ФЗ (в действующей редакции), приказ Минобрнауки России от 8 октября 2009 г. № 386).

1.2. Разработка основных образовательных программ в рамках данного стандарта проводится с учетом следующих нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» (утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.08.2015 г. № 849 (в ред. приказа Минобрнауки России от 20.04.2016 №444));
- соответствующих профессиональных стандартов (при наличии);
- локальных нормативных актов ТПУ.

2. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

2.1. Основные термины и определения, используемые при разработке и реализации основных образовательных программ ТПУ:

направление подготовки – совокупность образовательных программ для профессиональной подготовки бакалавров, магистров, специалистов и аспирантов различных специализаций, интегрируемых на основе общей фундаментальной подготовки;

образовательная программа (профиль) – программа профессиональной подготовки бакалавров, магистров, специалистов и аспирантов определенной направленности, разработанная специалистами университета в соответствии с требованиями ФГОС, СУОС и профессиональных стандартов на основе результатов научно-технических разработок, опыта взаимодействия с предприятиями-партнерами;

специализация – совокупность основных типичных черт профессии, определяющая специфику направленности образовательной программы и ее содержание (определяется перечнем изученных дисциплин (практик) вариативной части блоков дисциплин и практик программы);

модуль дополнительной специализации – это блок из трех взаимосвязанных дисциплин непрофильного характера для базового направления подготовки, направленный на расширение универсальных компетенций обучающихся, приобретение дополнительных междисциплинарных компетенций в соответствии с тенденциями развития образования, науки, техники и технологий. Основная цель – повышение конкурентоспособности выпускника университета. Модуль дополнительной специализации выбирается совместно с профилем подготовки и является обязательным для освоения;

цели ООП – характеристика профессиональной деятельности, личностных качеств и опыта выпускника, отражающая особенности и уникальность подготовки в ТПУ по данному направлению, согласованная с ФГОС, СУОС, миссией вуза и соответствующими запросами потенциальных потребителей. Цели ООП достигаются через некоторое время (3-5 лет) после окончания программы (могут достигаться не всеми выпускниками);

результаты освоения ООП – профессиональные, общепрофессиональные и универсальные (общекультурные) компетенции, приобретаемые выпускниками к моменту окончания программы (достигаются всеми выпускниками);

компетенции – готовность (мотивация и личностные качества) проявить способности (знания, умения и опыт) для ведения успешной профессиональной или иной деятельности в определенных условиях (проблема и ресурсы);

составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) – знания, умения и опыт их применения на практике (навыки);

знания – результат усвоения (ассимиляции) информации через обучение, который определяется набором фактов, принципов, теорий и практик, соответствующих области рабочей или учебной деятельности;

умения – подтвержденные (продемонстрированные) способности применять знания для решения задач или проблем;

опыт – устойчивые (многократно подтвержденные) умения успешно решать задачи или проблемы в области профессиональной или иной деятельности (навыки применения на практике);

модуль – часть ООП, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам обучения и воспитания;

зачетная единица (далее – з.е., кредит) – интегрированная количественная оценка результатов обучения и содержания программы / модуля / дисциплины. Зачетная единица (кредит) используется как унифицированная единица трудоемкости ООП, учитывающая все виды деятельности обучающегося, предусмотренные учебным планом (контактную, в т.ч. аудиторную, самостоятельную работу, практики, подготовку ВКР и др.). Одной зачетной единице (кредиту) соответствует 36 часов академической работы обучающегося;

лично-ориентированная образовательная среда (ЛООС) – это среда, позволяющая формировать и реализовывать образовательную траекторию обучающихся в соответствии с их личными интересами, возможностями и способностями к освоению образовательных программ.

Элементами ЛООС ТПУ для ООП специалитета являются:

- освоение ООП по базовой и дополнительным траекториям развития;
- выбор специализации подготовки (при наличии);
- выбор дополнительной специализации;
- выбор общеуниверситетских факультативных дисциплин;
- выбор общепрофессиональных и специальных элективных дисциплин (специализации);
- обучение в российских и зарубежных вузах-партнерах в рамках программ академической мобильности;
- обучение по сетевым (совместным) образовательным программам, в т.ч. по заказам работодателей.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА СПЕЦИАЛИТЕТА

3.1. Обучение по образовательной программе специалитета осуществляется в очной, очно-заочной и заочной формах обучения.

Объем программы специалитета составляет 330 з.е., вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

3.2. Срок получения образования по программе специалитета (вне зависимости от применяемых технологий):

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

в очно-заочной или заочной формах обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования по очной форме обучения. Объем

программы специалитета за один учебный год в очно-заочной или заочной формах обучения не может составлять более 75 з.е.;

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

Конкретный срок получения образования и объем программы специалитета, реализуемый за один учебный год, в очно-заочной или заочной формах обучения, а также по индивидуальному плану определяются организацией самостоятельно в пределах сроков, установленных настоящим пунктом.

- 3.3. При реализации программы специалитета подразделение ТПУ – разработчик программы вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.
- 3.4. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.
- 3.5. Реализация программы специалитета возможна с использованием сетевой формы.
- 3.6. Образовательная программа специалитета реализуется на государственном языке Российской Федерации (может осуществляться на английском языке).
- 3.7. Программы специалитета, содержащие сведения, составляющие государственную тайну, разрабатываются и реализуются с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами в области защиты государственной тайны.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ СПЕЦИАЛИТЕТА

- 4.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, включает:

совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, связанных с проектированием, созданием и эксплуатацией атомных станций (далее – АС) 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.

При разработке и реализации программы специалитета подразделение ТПУ - разработчик программы, может указать наиболее значимые области профессиональной деятельности из перечисленных, а также дополнить указанный перечень.

- 4.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, 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 электрических станций и других ядерных энергетических установок (далее – ЯЭУ);
процессы контроля параметров, управления, защиты и диагностики состояния ЯЭУ;
информационно-измерительная аппаратура и органы управления, системы контроля, управления, защиты и обеспечения безопасности, программно-технические комплексы информационных и управляющих систем ЯЭУ, автоматизированные системы управления технологическими процессами (далее – АСУТП) атомных электростанций;
безопасность эксплуатации и радиационный контроль атомных объектов и установок.

При разработке и реализации программы специалитета подразделение ТПУ – разработчик программы, может указать наиболее значимые объекты профессиональной деятельности из перечисленных, а также дополнить указанный перечень.

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

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

Специализации, по которым готовятся выпускники, освоившие программу специалитета:

Специализация №1 «Проектирование и эксплуатация атомных станций»;
Специализация №2 «Системы контроля и управления атомных станций»;
Специализация №3 «Радиационная безопасность атомных станций».

При разработке и реализации программы специалитета подразделение ТПУ – разработчик программы ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится специалист, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации.

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

в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета:

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 и управления;
- математическое моделирование физических и технологических процессов в оборудовании, алгоритмов контроля и управления, 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 и управления;

производственно-технологическая деятельность:

- анализ процессов в оборудовании и алгоритмов систем управления ядерных энергетических установок с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы;
- проведение 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 и других ЯЭУ;
- эксплуатация и совершенствование средств и систем контроля, диагностики, управления и защиты, программно-технических комплексов АСУТП АС и других ЯЭУ;
- обеспечение оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока АС в целом при пуске, остановке, 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 ЯЭУ;
- обеспечение соблюдения технологий монтажа, ремонта и демонтажа оборудования АС и других ЯЭУ при сооружении, эксплуатации и снятии с эксплуатации энергоблоков;

организационно-управленческая деятельность:

- составление технической и производственной 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;
- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение необходимого качества продукции;
- организация экспертизы технической документации, исследование причин неисправностей оборудования, принятие мер по их устранению;

в соответствии со специализацией:

Специализация №1 «Проектирование и эксплуатация атомных станций»:

- составление тепловых схем и математических моделей процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию;
- проведение физических экспериментов на этапах физического и энергетического пуска энергоблока с целью определения нейтронно-физических параметров реакторной установки и АС в целом;
- использование математических моделей и программных комплексов для численного анализа всей совокупности процессов в ядерно-энергетическом и тепломеханическом оборудовании АС;
- выполнение теплогидравлических, нейтронно-физических и прочностных расчетов узлов и элементов проектируемого оборудования с использованием современных средств;
- разработка проектов элементов и систем АС и ЯЭУ с целью их модернизации и улучшения технико-экономических показателей с использованием современных средств проектирования и новых информационных технологий;
- проведение предварительного технико-экономического анализа разработок текущих и перспективных АС и ЯЭУ;
- подготовка исходных данных для расчета тепловых схем различных типов АС и ЯЭУ;
- проведение эскизного и предэскизного проектирования и конструирования элементов и систем ЯЭУ с учетом принципов и средств обеспечения ядерной и радиационной безопасности;
- экспертиза технической документации основного оборудования АС и исследования причин неисправностей технологического оборудования, нахождение путей их устранения;
- формулирование исходных данных, выбор и обоснование научно-технических и организационных решений в области проектирования элементов и систем ЯЭУ;
- выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем и оборудования ядерных энергетических установок;
- применение на практике принципов организации эксплуатации АС, а также принципиальных особенностей стационарных и переходных режимов реакторных установок и энергоблоков при нормальной эксплуатации, при ее нарушениях, при ремонте и перегрузках;
- анализ причин накладываемых на режимы ограничений, связанных с требованиями по безопасности и особенностями конструкций основного оборудования и возможностями технологических схем АС;
- выполнение типовых операций по управлению реактором и энергоблоком на

понятийном тренажере;

- применение принципов обеспечения оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока в целом при различных режимах работы АС с соблюдением требований безопасности.

специализация № 2 «Системы контроля и управления атомных станций»:

- использование методов математического моделирования процессов в оборудовании ЯЭУ для анализа и синтеза систем контроля и управления;
- разработка и использование программных моделей объекта и алгоритмов управления для проведения исследований в области контроля, управления и защиты ЯЭУ;
- использование теоретических основ информационной техники и систем управления для анализа и синтеза информационно-измерительных, информационных и управляющих систем ЯЭУ;
- эффективное использование современных информационных технологий, программно-инструментальных средств, инженерных пакетов систем автоматизированного проектирования (далее – САПР) для проведения научных исследований и вычислительных экспериментов;
- использование современной элементной базы электроники и автоматики, базовых элементов аналоговых и цифровых устройств для создания систем контроля и управления;
- подготовка технических требований, заданий и исходных данных для проектирования и эксплуатации автоматизированных систем контроля и управления ЯЭУ и их элементов;
- проведение расчетов электронных схем измерительных преобразователей, систем контроля и управления;
- разработка аппаратуры систем контроля и управления на основе микропроцессорной техники;
- проведение предварительного технико-экономического анализа текущих и перспективных разработок электронных систем контроля, систем автоматического и автоматизированного управления ЯЭУ;
- проведение эскизного проектирования перспективных систем автоматики и электроники физических и ядерных энергетических установок;
- применение современных пакетов САПР при выполнении структурного, схемотехнического, технического и конструкторского проектирования в профессиональной деятельности, базовых языков программирования при разработке прикладного программного обеспечения;
- применение методологии системной инженерии, средств создания электронных проектов АСУТП АС и ее компонентов в соответствии с международными и отечественными стандартами;
- эксплуатация действующих на АС приборов и аппаратуры систем контроля, защиты и управления технологическими процессами, программно-технических комплексов АСУТП ЯЭУ;
- проведение сборки и настройки измерительных преобразователей и вторичных приборов, наладки средств низовой автоматики и программно-технических комплексов систем автоматизированного управления ЯЭУ;

- поиск неисправности в приборах и аппаратуре систем контроля и автоматики, диагностирование состояния программно-технических комплексов систем автоматизированного управления ЯЭУ и восстановление их работоспособности;
- контроль за соблюдением экологической безопасности и техники безопасности на основе утвержденных норм и правил на предприятии;
- разработка и оформление технической и эксплуатационной документации, эффективное взаимодействие со специалистами смежных профилей;

специализация № 3 «Радиационная безопасность атомных станций»:

- разработка и модернизация компьютерных программ для расчета распространения излучений в однородных и неоднородных средах;
- разработка новых блоков детектирования дозиметрической, радиометрической и спектрометрической аппаратуры для анализа полей излучения на АС и технологического радиационного контроля;
- анализ миграции радионуклидов в окружающей среде, оценка накопления доз внутреннего облучения на основе рекомендованных Международной комиссией по радиационной защите (далее – МКРЗ) камерных моделях;
- проведение физических экспериментов по определению характеристик полей излучений, оценивание погрешности измерений и грамотная интерпретация результатов измерений;
- подготовка и анализ информационных данных для расчета биологических защит радиационно-опасных объектов АС;
- оценка надежности элементов АС, оценка риска для персонала, населения и окружающей среды, разработки сценариев проектных и запроектных аварий;
- проектирование систем автоматического контроля радиационной безопасности (далее – АКРБ) на АС, разработка технических заданий на модернизацию и создание новых элементов АКРБ;
- проектирование систем безопасного обращения с облученным ядерным топливом (далее – ОЯТ) и радиоактивными жидкими и твердыми отходами (далее соответственно – ЖРО и ТРО);
- проектирование биологических защит радиационно-опасных объектов АС с использованием пакетов прикладных программ;
- проведение экспертизы комплекса мероприятий по радиационной защите персонала АС и населения;
- выбор и обоснование научно-технических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности персонала, населения и окружающей среды с использованием принципа "как можно ниже, насколько это разумно достижимо" (принципа ALARA);
- выполнение работ по метрологическому обеспечению работ, снятию с эксплуатации устаревшего оборудования, формулированию требований к новому приобретаемому оборудованию;
- исследование радиационных полей в производственных условиях, разработка способов снижения радиационных нагрузок;
- наладка, испытание, поверка аппаратуры радиационного контроля в производственных условиях;

- прогнозирование возможных аварийных ситуаций по отклонению параметров, измеряемых аппаратурой радиационного контроля;
- неукоснительное соблюдение в практической деятельности законов Российской Федерации в области использования атомной энергии, радиационной безопасности, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, норм и правил радиационной безопасности, проведение разъяснительной работы по безопасности функционирования АС с персоналом и населением, проживающим на наблюдаемой территории.

5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА

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

5.2. Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК(У)):

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК(У)-1);
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК(У)-2);
- способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК(У)-3);
- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах) для академического и профессионального взаимодействия (УК(У)-4);
- способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК(У)-5);
- способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК(У)-6);
- способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК(У)-7);
- способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК(У)-8).

5.3. Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК(У)):

- способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК(У)-1);
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК(У)-2);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК(У)-3).

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

научно-исследовательская деятельность:

- готовностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок (ПК(У)-1);
- способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (ПК(У)-2);
- 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(У)-3);
- готовностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК(У)-4);
- способностью составить отчет по выполненному заданию, готовностью к участию во внедрении результатов исследований и разработок в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ (ПК(У)-5);

проектная деятельность:

- владением основами расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин, подходами к обоснованному выбору способа обработки и соединения элементов энергетического оборудования (ПК(У)-6);
- способностью обоснованно выбирать средства измерения теплофизических параметров, оценивать погрешности результатов измерений (ПК(У)-7);
- способностью проводить анализ и оценку степени экологической опасности производственной деятельности человека на стадиях исследования, проектирования, производства и эксплуатации технических объектов, владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК(У)-8);
- способностью формулировать цели проекта, выбирать критерии и показатели, выявлять приоритеты решения задач (ПК(У)-9);
- готовностью к разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, к использованию в разработке технических проектов новых информационных технологий (ПК(У)-10);
- готовностью к разработке проектной и рабочей технической документации, к оформлению законченных проектно-конструкторских работ в области проектирования ЯЭУ (ПК(У)-11);
- готовностью участвовать в проектировании основного оборудования, систем контроля и управления ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и безопасной работы (ПК(У)-12);
- готовностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов в области проектирования ядерных энергетических установок (ПК(У)-13);
- готовностью подготовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа существующих и проектируемых ЯЭУ (ПК(У)-14);
- способностью использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов, приборов и систем, готовностью осуществлять сбор, анализ и подготовку исходных данных для информационных систем проектов ЯЭУ и их компонентов (ПК(У)-15);

производственно-технологическая деятельность:

- способностью анализировать нейтронно-физические, технологические процессы и алгоритмы контроля, управления и защиты ЯЭУ с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы (ПК(У)-16);
- способностью проводить нейтронно-физические и тепло-гидравлические расчеты ядерных реакторов в стационарных и нестационарных режимах работы (ПК(У)-17);
- способностью провести оценку ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и другими отходами (ПК(У)-18);
- готовностью использовать средства автоматизированного управления, защиты и контроля технологических процессов (ПК(У)-19);
- способностью демонстрировать основы 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(У)-20);
- способностью анализировать технологии монтажа, ремонта и демонтажа оборудования АС (и ЯЭУ) применительно к условиям сооружения, эксплуатации и снятия с эксплуатации энергоблоков АС (ПК(У)-21);
- готовностью к организации рабочих мест, их техническому оснащению, размещению технологического оборудования (ПК(У)-22);
- готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования (ПК(У)-23);

организационно-управленческая деятельность:

- способностью составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование), а также установленную отчетность по утвержденным формам (ПК(У)-24);
- готовностью выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК(У)-25);
- готовностью к организации работы малых коллективов исполнителей, планированию работы персонала и фондов оплаты труда (ПК(У)-26);
- способностью организовывать экспертизу технической документации, готовностью к исследованию причин неисправностей оборудования, принятию мер по их устранению (ПК(У)-27);
- способностью проводить анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение необходимого качества продукции (ПК(У)-28);
- способностью осуществлять и анализировать исследовательскую и технологическую деятельность как объект управления (ПК(У)-29).

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

Специализация № 1. «Проектирование и эксплуатация атомных станций»:

- способностью составлять тепловые схемы и математические модели процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию (ПСК(У)-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(У)-1.2);
- способностью использовать математические модели и программные комплексы для численного анализа всей совокупности процессов в ядерно-энергетическом и тепломеханическом оборудовании АС (ПСК(У)-1.3);

- способностью выполнять теплогидравлические, нейтронно-физические и прочностные расчеты узлов и элементов проектируемого оборудования с использованием современных средств (ПСК(У)-1.4);
- готовностью к разработке проектов элементов и систем АС и ЯЭУ с целью их модернизации и улучшения технико-экономических показателей с использованием современных средств проектирования и новых информационных технологий (ПСК(У)-1.5);
- готовностью к проведению предварительного технико-экономического анализа разработок текущих и перспективных АС и ЯЭУ (ПСК(У)-1.6);
- способностью осуществлять подготовку исходных данных для расчета тепловых схем различных типов АС и ЯЭУ (ПСК(У)-1.7);
- способностью проводить эскизное и предэскизное проектирование и конструирование элементов и систем ЯЭУ с учетом принципов и средств обеспечения ядерной и радиационной безопасности (ПСК(У)-1.8);
- способностью проводить экспертизу технической документации основного оборудования АС и исследования причин неисправностей технологического оборудования, находить пути их устранения (ПСК(У)-1.9);
- способностью формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования элементов и систем ЯЭУ (ПСК(У)-1.10);
- способностью выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем и оборудования ядерных энергетических установок (ПСК(У)-1.11);
- способностью 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(У)-1.12);
- способностью понимать причины накладываемых на режимы ограничений, связанных с требованиями по безопасности и особенностями конструкций основного оборудования и возможностями технологических схем АС (ПСК(У)-1.13);
- способностью выполнять типовые операции по управлению реактором и энергоблоком на понятийном тренажере (ПСК(У)-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(У)-1.15).

Специализация № 2 «Системы контроля и управления атомных станций»:

- способностью демонстрировать знание принципов построения измерительных преобразователей, вторичных измерительных приборов, органов управления, автоматических и автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами атомных электростанций и других ЯЭУ (ПСК(У)-2.1);
- способностью использовать методы математического моделирования процессов в оборудовании ЯЭУ для анализа и синтеза систем контроля и управления (ПСК(У)-2.2);
- способностью разрабатывать и использовать программные модели объекта и алгоритмы управления для проведения исследований в области контроля, управления и защиты ЯЭУ (ПСК(У)-2.3);
- способностью демонстрировать знание теоретических основ информационной техники и систем управления и готовностью использовать их для анализа и синтеза информационно-измерительных, информационных и управляющих систем ЯЭУ (ПСК(У)-2.4);
- владением современными информационными технологиями, программно-инструментальными средствами, инженерными пакетами САПР и способностью их эффективного использования для проведения научных исследований и вычислительных экспериментов (ПСК(У)-2.5);

- способностью использовать современную элементную базу электроники и автоматики, базовые элементы аналоговых и цифровых устройств для создания систем контроля и управления (ПСК(У)-2.6);
- способностью подготовить технические требования, задания и исходные данные для проектирования и эксплуатации автоматизированных систем контроля и управления ЯЭУ и их элементов (ПСК(У)-2.7);
- способностью проводить расчеты электронных схем измерительных преобразователей, систем контроля и управления (ПСК(У)-2.8);
- способностью разрабатывать аппаратуру систем контроля и управления на основе микропроцессорной техники (ПСК(У)-2.9);
- готовностью к проведению предварительного технико-экономического анализа текущих и перспективных разработок электронных систем контроля, систем автоматического и автоматизированного управления ЯЭУ (ПСК(У)-2.10);
- способностью проводить эскизное проектирование перспективных систем автоматики и электроники физических и ядерных энергетических установок (ПСК(У)-2.11);
- способностью применять современные пакеты САПР при выполнении структурного, схемотехнического, технического и конструкторского проектирования в профессиональной деятельности, базовые языки программирования при разработке прикладного программного обеспечения (ПСК(У)-2.12);
- владением методологией системной инженерии, средствами создания электронных проектов АСУТП АС и ее компонентов в соответствии с международными и отечественными стандартами (ПСК(У)-2.13);
- готовностью к эксплуатации действующих на АС приборов и аппаратуры систем контроля, защиты и управления технологическими процессами, программно-технических комплексов АСУТП ЯЭУ (ПСК(У)-2.14);
- способностью проводить сборку и настройку измерительных преобразователей и вторичных приборов, наладку средств низовой автоматики и программно-технических комплексов систем автоматизированного управления ЯЭУ (ПСК(У)-2.15);
- способностью находить неисправности в приборах и аппаратуре систем контроля и автоматики, диагностировать состояние программно-технических комплексов систем автоматизированного управления ЯЭУ и восстанавливать их работоспособность (ПСК(У)-2.16);
- готовностью к контролю и осознанию ответственности за соблюдение экологической безопасности и техники безопасности на основе утвержденных норм и правил на предприятии (ПСК(У)-2.17);
- способностью разрабатывать и оформлять техническую и эксплуатационную документацию, эффективно взаимодействовать со специалистами смежных профилей (ПСК(У)-2.18);

Специализация № 3 «Радиационная безопасность атомных станций»:

- способностью разрабатывать и модернизировать компьютерные программы для расчета распространения излучений в однородных и неоднородных средах (ПСК(У)-3.1);
- готовностью к разработке новых блоков детектирования дозиметрической, радиометрической и спектрометрической аппаратуры для анализа полей излучения на АС и технологического радиационного контроля (ПСК(У)-3.2);
- готовностью к анализу миграции радионуклидов в окружающей среде, оценке накопления доз внутреннего облучения, базируясь на рекомендованных МКРЗ камерных моделях (ПСК(У)-3.3);
- способностью проводить физические эксперименты по определению характеристик полей излучений, оценивать погрешности измерений и грамотно интерпретировать результаты измерений (ПСК(У)-3.4);
- способностью к подготовке и анализу информационных данных для расчета биологических защит радиационно-опасных объектов АС (ПСК(У)-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(У)-3.6);
- готовностью к проектированию систем АКРБ на АС, разработке технических заданий на модернизацию и создание новых элементов АКРБ (ПСК(У)-3.7);
- способностью к проектированию систем безопасного обращения с ОЯТ, ЖРО и ТРО (ПСК(У)-3.8);
- способностью к проектированию биологических защит радиационно-опасных объектов АС, используя пакеты прикладных программ (ПСК(У)-3.9);
- способностью к проведению экспертизы комплекса мероприятий по радиационной защите персонала АС и населения (ПСК(У)-3.10);
- способностью выбирать и обосновывать научно-технические мероприятия, направленные на обеспечение безопасности персонала, населения и окружающей среды с использованием принципа ALARA (ПСК(У)-3.11);
- способностью к выполнению работ по метрологическому обеспечению технологических процессов, снятию с эксплуатации устаревшего оборудования, формулированию требований к новому приобретаемому оборудованию (ПСК(У)-3.12);
- способностью исследовать радиационные поля в производственных условиях, разрабатывать способы снижения радиационных нагрузок (ПСК(У)-3.13);
- способностью к наладке, испытанию, поверке аппаратуры радиационного контроля в производственных условиях (ПСК(У)-3.14);
- готовностью по отклонению параметров, измеряемых аппаратурой радиационного контроля, прогнозировать возможные аварийные ситуации (ПСК(У)-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(У)-3.16).

5.6. При разработке программы специалитета все универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции, отнесенные к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета, и профессионально-специализированные компетенции, отнесенные к выбранной специализации, включаются в набор требуемых результатов освоения программы специалитета.

5.7. При разработке программы специалитета подразделение ТПУ – разработчик программы вправе дополнить набор компетенций выпускников с учетом направленности программы специалитета на конкретные области знания и (или) вид (виды) деятельности.

5.8. При разработке программы специалитета требования к результатам обучения по отдельным дисциплинам (модулям), практикам устанавливаются самостоятельно.

6. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА

6.1. Структура программы специалитета включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ специалитета, имеющих различную направленность (профиль) образования в рамках одной специализации программы специалитета.

6.2. Программа специалитета состоит из следующих блоков:

Блок 1 "Дисциплины (модули)", который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2 "Практики", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3 "Государственная итоговая аттестация", который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «специалист».

СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА

Наименование цикла/раздела	Код	Части	Модули	Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах (ЗЕ))*
Блок 1 Дисциплины (модули)	С.1	Базовая	Модуль гуманитарных и социально-экономических дисциплин	150 - 160
			Модуль естественнонаучных и математических дисциплин	
			Модуль общепрофессиональных дисциплин	
		Вариативная	Междисциплинарный профессиональный модуль	110 - 120
			Вариативный междисциплинарный профессиональный модуль	
			Модуль дополнительной специализации	
Блок 2 Практики	С.2	Вариативная	Учебная практика	12
			Производственная практика	24
			Производственная практика (преддипломная практика)	15
Блок 3 Государственная итоговая аттестация	С.3	Базовая	Государственный экзамен по специальности (подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена)	3
			Выпускная квалификационная работа дипломированного специалиста (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)	6
Общая трудоемкость ООП				330

* – трудоемкость модулей Блока 1 «Дисциплины (модули)»: Модуль гуманитарных и социально-экономических дисциплин, Модуль естественнонаучных и математических дисциплин, Модуль общепрофессиональных дисциплин, Междисциплинарный профессиональный модуль, Вариативный междисциплинарный профессиональный модуль, Модуль дополнительной специализации может отличаться для очной, очно-заочной и заочной форм обучения по образовательной программе.

6.2.1. В базовой части блока 1 реализуются обязательные дисциплины:

- Философия (3 кредита (з.е.), 108 часов);
- История (3 кредита (з.е.), 108 часов);
- Иностранный язык (английский¹) (12 кредитов (з.е.), 432 часа);

¹ – для иностранных студентов (кроме стран СНГ) по согласованию с УМО УОД «Иностранный язык (английский)» может быть заменен на «Иностранный язык (русский)»

- Безопасность жизнедеятельности (3 кредита (з.е.), 108 часов);
- Физическая культура и спорт (2 кредита (з.е.), 72 часа);
- Деловая коммуникация (1 кредит (з.е.), 36 часов);
- Тайм-менеджмент (1 кредит (з.е.), 36 часов);
- Экономика (3 кредита (з.е.), 108 часов);
- Основы управления и проектирования на предприятии (3 кредита (з.е.), 108 часов);
- Инженерное предпринимательство (3 кредита (з.е.), 108 часов).

Часть дисциплин гуманитарного и социально-экономического, естественнонаучного и математического, общепрофессионального модулей унифицируются по предметным областям (кластерам направлений подготовки и специальностей). Перечень унифицированных дисциплин для ООП соответствующего года приема устанавливается приказами о разработке учебных планов.

6.2.2. В рамках блока 1 подготовки реализуется модуль «Введение в инженерную деятельность». Модуль включает теоретическую часть – дисциплина «Введение в инженерную деятельность» (1 семестр, 1 кредит (з.е.), 36 часов) и практическую часть – дисциплина «Творческий проект» (2, 3, 4 семестр, 3 кредита (з.е.), 108 часов). Дисциплина «Творческий проект» для очно-заочной и заочной формы обучения по образовательной программе исключается, временной ресурс перераспределяется на дисциплину «Учебно-исследовательская работа студентов», которая реализуется в рамках междисциплинарного профессионального модуля.

6.2.3. Для очной формы обучения по образовательной программе в составе междисциплинарного профессионального модуля реализуется обязательная дисциплина «Профессиональная подготовка на английском языке»² (8 кредитов (з.е.), 288 часов). Для очно-заочной и заочной формы обучения по образовательной программе дисциплина «Профессиональная подготовка на английском языке» заменяется на дисциплину «Профессиональный иностранный язык (английский)» (8 кредитов (з.е.), 288 часов).

6.2.4. Для очной формы обучения по образовательной программе в рамках вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки вводится освоение обязательного модуля дополнительной специализации. Для очно-заочной и заочной формы обучения по образовательной программе модуль дополнительной специализации исключается, трудоемкость модуля перераспределяется на дисциплину «Учебно-исследовательская работа студентов», реализуемую в междисциплинарном профессиональном модуле.

Структура модуля дополнительной специализации

Семестр	Дисциплина	Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	Отчетность
5	Дисциплина 1	3	Зачет
6	Дисциплина 2	3	Зачет
7	Дисциплина 3	3	Экзамен
Общая трудоемкость		9	

Перечень и структура дополнительных специализаций для ООП конкретного года приема, правила выбора модулей дополнительных специализаций утверждаются отдельными нормативными актами.

6.2.5. При реализации образовательной программы специалитета университет обеспечивает обучающимся возможность освоения факультативных дисциплин. В качестве факультативных предлагаются дисциплины, расширяющие общий кругозор и мировоззрение

² – для студентов, не изучавших «Иностранный язык (английский)», в ООП специалитета предусмотрено изучение элективных дисциплин (по согласованию с УМО УОД).

обучающихся (научно-популярные, финансово-экономические, коммуникативные, цифровые, авторские курсы). Перечень дисциплин (не более 10 кредитов (з.е.)³ за весь период обучения) утверждается отдельным распорядительным актом.

6.3. Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы специалитета, включая дисциплины (модули) специализации, являются обязательными для освоения обучающимися вне зависимости от направленности (профиля) программы, которую он осваивает. Набор дисциплин (модулей), относящихся к базовой части программы специалитета, подразделение ТПУ – разработчик программы определяет самостоятельно в объеме, установленном СУОС по направлению подготовки.

6.4. Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в рамках:

базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" программы специалитета в объеме не менее 72 академических часов (2 зачетные единицы) в очной форме обучения;

элективных дисциплин (модулей) в объеме не менее 328 академических часов. Указанные академические часы являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном ТПУ. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

6.5. Дисциплины, относящиеся к вариативной части программы специалитета, практики, определяют направленность (профиль) программы специалитета. Набор дисциплин и практик, относящихся к вариативной части программы специалитета (в части Вариативного междисциплинарного профессионального модуля), подразделение ТПУ – разработчик программы определяет самостоятельно. После выбора обучающимся направленности (профиля) программы, набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся. В рамках вариативной части программы допускается формирование отдельных составляющих результатов освоения универсальных и общепрофессиональных компетенций (в качестве развития компетенций, сформированных на более ранних этапах освоения).

6.6. В Блок 2 "Практики" входят учебная и производственная, в том числе преддипломная, практики.

Типы учебной практики:

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе получение первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способы проведения учебной практики: стационарная и (или) выездная. Способы проведения практики определяются в рабочей программе практики.

Типы производственной практики:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

технологическая практика;

научно-исследовательская работа.

Способы проведения производственной практики: стационарная и (или) выездная. Способы проведения практики определяются в рабочей программе практики.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной

³ – организация учебной работы производится за пределами 54-часового объема недельной учебной нагрузки студентов

работы и является обязательной.

При разработке программ специалитета подразделение ТПУ – разработчик программы выбирает типы практик в зависимости от вида (видов) деятельности, на который (которые) ориентирована программа специалитета. Подразделение ТПУ – разработчик программы вправе предусмотреть в программе специалитета иные типы практик, в том числе – дополнительно к установленным настоящим СУОС.

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

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

6.7. В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит:

- государственный экзамен по специальности (подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена);
- выпускная квалификационная работа дипломированного специалиста (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы).

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

6.9. При разработке программы специалитета обучающимся обеспечивается возможность освоения дисциплин (модулей) по выбору, в том числе специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья, в объеме не менее 30 процентов вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)".

6.10. Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа в целом по Блоку 1 "Дисциплины (модули)", должно составлять не более 45 процентов от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию данного Блока.

7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА

7.1. Общесистемные требования к реализации программы специалитета.

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

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

Электронная информационно-образовательная среда университета должна обеспечивать:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам,

указанным в рабочих программах;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации⁴.

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

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

7.1.5. Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

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

7.2. Требования к кадровым условиям реализации программы специалитета.

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

7.2.2. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным

⁴ Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, N 31, ст. 3448; 2010, N 31, ст. 4196; 2011, N 15, ст. 2038; N 30, ст. 4600; 2012, N 31, ст. 4328; 2013, N 14, ст. 1658; N 23, ст. 2870; N 27, ст. 3479; N 52, ст. 6961, ст. 6963; 2014, N 19, ст. 2302; N 30, ст. 4223, ст. 4243; N 48, ст. 6645; 2015, N 1, ст. 84), Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ "О персональных данных" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, N 31, ст. 3451; 2009, N 48, ст. 5716; N 52, ст. 6439; 2010, N 27, ст. 3407; N 31, ст. 4173, ст. 4196; N 49, ст. 6409; 2011, N 23, ст. 3263; N 31, ст. 4701; 2013, N 14, ст. 1651; N 30, ст. 4038; N 51, ст. 6683; 2014, N 23, ст. 2927; N 30, ст. 4217, 4243).

значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета, должна составлять не менее 70 процентов.

7.2.3. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета, должна быть не менее 60 процентов.

7.2.4. Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с видом (видами) профессиональной деятельности, к которой готовится обучающийся, и (или) специализацией и (или) с направленностью (профилем) реализуемой программы специалитета (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу специалитета, должна быть не менее 5 процентов.

7.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы специалитета.

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

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

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

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

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

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

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

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

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

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

7.4. Требования к финансовым условиям реализации программы специалитета.

7.4.1. Финансовое обеспечение реализации программы специалитета должно осуществляться в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. N 638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 г., регистрационный N 29967).