

Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника)

по направлению подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»,

направленность (профиль) «Атомные электрические станции и установки»

Тип/вид профессиональной деятельности проектный

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|---|--|------------------------------|---|
| РПД «Химия» (Б1.Б.1) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.1. Использует базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и фундаментальные законы химии; - теоретические основы общих закономерностей протекания химических реакций, химической термодинамики, кинетики и катализа, электрохимических процессов. <p>Уметь применять базовые знания по химии в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.</p> | | |
| | ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | <p>Знать возможности современных методов физико-химического анализа.</p> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять лабораторный химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности; - систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений; - выполнять расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами обработки результатов эксперимента; - физико-математическим аппаратом расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием. | | |
| РПД «Физическая культура и спорт» (Б1.Б.2) | | | | |
| УК-7 – Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноцен- | ИУК-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности. | <p>Знать принципы, приемы и методы, содействующие формированию осмысленного отношения к своему здоровью.</p> <p>Уметь применять здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических способностей организма и реализовать их в профессиональной деятельности.</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|--|--|------------------------------|---|
| ной социальной и профессиональной деятельности | <p>ИУК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.</p> <p>ИУК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.</p> | <p>Владеть информацией по организации оптимальной двигательной активности.</p> <p>Знать систему знаний о культуре здоровья и мерах профилактики различных заболеваний.</p> <p>Уметь оптимально сочетать и использовать физическую и умственную нагрузку в достижении планируемых результатов.</p> <p>Владеть знаниями и способами планирования своего рабочего и свободного времени в обеспечении работоспособности.</p> <p>Знать методики и технологии по организации здорового образа жизни.</p> <p>Уметь применять методы и средства оздоровления в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть здоровьем сберегающими компетенциями, позволяющими самостоятельно и эффективно решать задачи здорового образа жизни.</p> | | |
| РПД «История» (Б1.Б.3) | | | | |
| УК-5 – Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | <p>ИУК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем.</p> <p>ИУК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач.</p> | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - фактическую сторону исторического процесса, содержание каждого этапа истории в совокупности разных его составляющих (политической, социальной, экономической, культурной), их специфику, наиболее значимые события; - особенности взаимодействия различных этносов и конфессий на разных этапах истории. <p>Уметь выделять преимущества и проблемы взаимодействия различных этносов и конфессий на разных этапах истории.</p> <p>Владеть навыками анализа учебной и научной литературы, исторических источников.</p> <p>Знать истоки возникновения коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии.</p> <p>Уметь осуществлять поиск и систематизацию информации для выяснения истоков возникновения коммуникативных барьеров, выявлять причинно-следственные связи в процессе исторического взаимодействия народов.</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|---|---|------------------------------|---|
| | ИУК-5.3. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия, толерантно воспринимает культурные особенности представителей различных этносов и конфессий, при личном и массовом общении для выполнения поставленной цели. | <p>Владеть навыками ведения диалога, участия в дискуссии, в том числе, с представителями различных культур.</p> <p>Знать культурные особенности представителей различных этносов и конфессий в историческом аспекте.</p> <p>Уметь выделять главное, специфическое для каждого исторического этапа в процессе межкультурного взаимодействия.</p> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками толерантного восприятия различных типов межкультурного взаимодействия, обусловленного различием этических, религиозных и ценностных систем в ходе исторического процесса; - навыками формулирования исторических корней современных особенностей межкультурного взаимодействия. | | |
| РПД «Экология» (Б1.Б.4) | | | | |
| УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | ИУК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы экологии, принципы устойчивости биосферы; - способы и средства защиты окружающей среды. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и осуществлять оценку негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду; - выбирать эффективные решения проблем экологической безопасности; - применять знания основных законов экологии при организации производственного процесса и рационального использования природных ресурсов. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения. | | |
| РПД «Информатика» (Б1.Б.5) | | | | |
| ОПК-2 – Способен понимать принципы работы информационных технологий; осуществлять поиск, хранение, обра- | ИОПК-2.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий. | <p>Знать основные информационные технологии работы с текстовой, числовой, графической информацией.</p> <p>Уметь выбирать информационные технологии, требующиеся для решения конкретной задачи.</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|---|------------------------------|---|
| ботку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | ИОПК-2.2. Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных. | <p>Владеть методами работами с информацией с использованием современного программного обеспечения, принципами обмена данными между приложениями.</p> <p>Знать основные методы и средства поиска информации из различных источников и баз данных, информационные технологии для обработки и анализа информации.</p> <p>Уметь осуществлять поиск информации из различных источников и баз данных, выбирать нужные средства для обработки и анализа информации, использовать современное программное обеспечение.</p> <p>Владеть основными методами поиска, обработки и анализа информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</p> | | |
| | ИОПК-2.3. Представляет информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. | <p>Знать различные форматы представления информации, информационные и компьютерные технологии для работы с информацией, представленной в определенном виде.</p> <p>Уметь представлять информацию в требуемом формате с использованием инструментального и прикладного программного обеспечения.</p> <p>Владеть навыками использования информационных, компьютерных и сетевых технологий для передачи, хранения информации, представления информации в требуемом формате.</p> | | |
| ОПК-3 – Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ИОПК-3.1. Применяет основы алгоритмизации при формализации (постановке) задачи. | <p>Знать основные алгоритмические конструкции, принципы алгоритмизации.</p> <p>Уметь составлять алгоритмы решения задач, представлять их в формализованном виде.</p> <p>Владеть методами алгоритмизации, навыками составления блок-схем при решении задач.</p> | | |
| | ИОПК-3.2. Разрабатывает пригодные для профессиональной деятельности компьютерные программы с использованием языков и систем программирования. | <p>Знать один или несколько языков программирования: основные операторы и функции языка, структуру программы.</p> <p>Уметь разрабатывать программы, пригодные для практического применения, на одном из языков программирования.</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|--|--|------------------------------|---|
| | | Владеть методами составления программ, принципами использования элементов программирования в системах для инженерных и математических вычислений, методами отладки составленной программы. | | |
| ОПК-4 – Способен использовать в профессиональной деятельности современные информационные системы, анализировать возникающие при этом опасности и угрозы, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны | ИОПК-4.1. Использует в профессиональной деятельности современные информационные системы. ИОПК-4.2. Анализирует возникающие опасности и угрозы в информационных системах, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны. | Знать способы представления, измерения и хранения информации. Уметь использовать специализированные программные продукты для обеспечения эффективного решения задач. Владеть основными методами реализации математического моделирования физических процессов в современных приложениях для инженерных вычислений. Знать основные требования информационной безопасности. Уметь - анализировать возникающие опасности и угрозы в информационных системах; - соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны. Владеть - навыками хранения и обработки информации с учетом соблюдения требований информационной безопасности; - навыками защиты информации, составляющей государственную тайну. | | |
| РПД «Начертательная геометрия и инженерная графика» (Б1.Б.6) | | | | |
| ОПК-2 – Способен понимать принципы работы информационных технологий; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | ИОПК-2.3. Представляет информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. | Знать - основные правила оформления чертежей по ЕСКД; - содержание эскиза, рабочего чертежа, сборочного чертежа. Уметь использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке конструкторско-технологической документации. Владеть навыками техники черчения, съемки эскизов деталей и их измерений и выполнения чертежей деталей и сборочных единиц в соответствии со стандартами ЕСКД с использованием информационных, компьютерных технологий. | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|--|------------------------------|---|
| РПД «Культурология» (Б1.Б.7) | | | | |
| УК-5 – Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | <p>ИУК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем.</p> <p>ИУК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач.</p> <p>ИУК-5.3. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия, толерантно воспринимает культурные особенности представителей различных этносов и конфессий, при личном и массовом общении для выполнения поставленной цели.</p> | <p>Знать понятийно-категориальный аппарат культурологии и особенности межкультурного взаимодействия.</p> <p>Уметь лояльно воспринимать и анализировать культурные традиции и обычаи стран и народов.</p> <p>Владеть навыками использования культурных традиций и ценностей, обусловленных различием этических, религиозных и ценностных систем, для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.</p> <p>Знать основные социальные, этнические, важнейшие типологические культуроформирующие (национально-этнические, социальные и конфессиональные) особенности народов мира в целях выполнения профессиональных задач.</p> <p>Уметь определять способы межкультурного взаимодействия.</p> <p>Владеть навыками преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач.</p> <p>Знать культуру общения и традиции различных культур для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.</p> <p>Уметь предупреждать и регулировать конфликтные ситуации в межкультурных взаимодействиях в целях выполнения профессиональных задач.</p> <p>Владеть навыками недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении для выполнения поставленной цели.</p> | | |
| РПД «Иностранный язык» (Б1.Б.8) | | | | |
| УК-4 – Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | ИУК-4.2. Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий. | <p>Знать основные характеристики официально-делового стиля речи, специфику и правила деловой переписки на иностранном языке.</p> <p>Уметь создавать несложные письменные тексты в социокультурной и академической сферах общения на иностранном языке.</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|--|---|------------------------------|---|
| | <p>ИУК-4.3. Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный.</p> <p>ИУК-4.5. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения.</p> | <p>Владеть навыками ведения деловой переписки на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий.</p> <p>Знать приемы перевода текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный.</p> <p>Уметь анализировать различные источники информации.</p> <p>Владеть навыками работы с оригинальными текстами научно-технического и официально-делового стиля.</p> <p>Знать особенности изучаемого иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические, стилистические).</p> <p>Уметь представлять результаты своей деятельности на иностранном языке, а также участвовать в их обсуждении.</p> <p>Владеть различными коммуникативными стратегиями.</p> | | |
| РПД «Математический анализ» (Б1.Б.9.1) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и теоремы теории поля в приложении к профессиональным задачам; - основные понятия и теоремы теории множеств, пределов последовательностей и функций, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, их свойства и взаимосвязь. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать специальные задачи, применяя элементы теории поля; - дифференцировать и интегрировать функции одной и нескольких переменных. <p>Владеть навыками использования элементов теории поля при решении профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыком дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных. | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|---|------------------------------|---|
| РПД «Обыкновенные дифференциальные уравнения» (Б1.Б.9.2) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | <p>Знать основные понятия и методы ОДУ и математического анализа.</p> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить математические модели простейших систем, решать задачи применительно к реальным процессам; - использовать методы ОДУ в технических приложениях, решать ДУ 1-го и высших порядков. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения простейших физических задач, связанных с использованием методов ОДУ; - навыками анализа результатов решения задач с математической и физической точек зрения, самостоятельного пополнения математических знаний. | | |
| РПД «Аналитическая геометрия. Линейная алгебра» (Б1.Б.9.3) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | <p>Знать основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа.</p> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы аналитической геометрии и линейной алгебры в технических приложениях; - строить математические модели простейших систем, решать задачи применительно к реальным процессам. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения простейших физических задач, связанных с использованием методов аналитической геометрии и линейной алгебры; - навыками анализа результатов решения задач с математической и физической точек зрения, самостоятельного пополнения математических знаний. | | |
| РПД «Теория функций комплексного переменного» (Б1.Б.9.4) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и | ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | <p>Знать основные понятия и методы теории функций комплексного переменного, математического анализа.</p> <p>Уметь строить математические модели простейших систем, решать задачи применительно к реальным процессам.</p> <p>Владеть навыками анализа результатов решения задач с математической и физической точек зрения, самостоятельного пополнения математических знаний.</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|--|------------------------------|---|
| экспериментального исследования | | | | |
| РПД «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.Б.9.5) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | <p>Знать основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики: теории случайных событий, случайных величин, элементы теории корреляции, методы статистических оценок параметров распределения, проверки статистических гипотез.</p> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы теории вероятностей и математической статистики в технических приложениях, вычислять вероятность случайных событий, находить числовые характеристики случайных величин; - строить математические модели простейших систем, решать задачи применительно к реальным процессам с использованием методов теории вероятностей и математической статистики. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения простейших физических задач, связанных с использованием методов теории вероятностей и математической статистики, методами расчета характеристик выборки, методами корреляционно-регрессионного анализа, навыками проверки статистических гипотез; - навыками анализа результатов решения задач с математической и физической точек зрения, самостоятельного пополнения математических знаний. | | |
| РПД «Физика» (Б1.Б.10) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.1. Использует базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы физики, границы их применимости; - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы их измерения; - фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - указать какие законы описывают данное физическое явление или эффект; - записывать уравнения для физических величин в системе СИ; | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|--|---|------------------------------|---|
| | ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | <p>- объяснять наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий.</p> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения информационной модели физического объекта; - навыками использования основных физических законов и принципов при решении поставленной научно-технической проблемы; - методами обработки и интерпретации результатов эксперимента. <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы математической физики, используемые при рассмотрении и анализе физических явлений; - назначение и принцип действия важнейших физических приборов; - методику проведения физического эксперимента и способы обработки его результатов. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы физического моделирования и методы физического анализа для решения конкретных технических проблем; - интерпретировать полученные результаты и делать выводы. <p>Владеть приемами правильной эксплуатации приборов и оборудования современной физической лаборатории.</p> | | |
| РПД «Философия» (Б1.Б.11) | | | | |
| УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p>ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.</p> <p>ИУК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию,</p> | <p>Знать принципы и методы анализа и решения задач в личностной и профессиональной сферах.</p> <p>Уметь использовать принципы и методы аналитического мышления при решении задач в личностной и профессиональной сферах.</p> <p>Владеть навыками практической реализации методов анализа и решения задач в личностной и профессиональной сферах.</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--------------------------------|---|---|------------------------------|---|
| | <p>требуемую для решения поставленной задачи.</p> <p>ИУК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.</p> <p>ИУК-1.4. Работает с научными текстами, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.</p> <p>ИУК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> | <p>Знать методологическую базу, необходимую для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах.</p> <p>Уметь применять теоретико-методологические знания для осуществления ранжирования и интерпретации информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах.</p> <p>Владеть навыками определения методологической базы, необходимой для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах.</p> <p>Знать технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов.</p> <p>Уметь использовать технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов.</p> <p>Владеть навыками поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов.</p> <p>Знать методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии, способствующие выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение.</p> <p>Уметь использовать методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии для выработки самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение.</p> <p>Владеть технологией работы с научными текстами, образовательными и информационными контентом, способствующими выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение.</p> <p>Знать принципы аналитического подхода к решению задач.</p> <p>Уметь применять принципы аналитического подхода к решению задач.</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|--|------------------------------|---|
| | | Владеть навыками практического применения принципов аналитического подхода к решению задач. | | |
| УК-5 – Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | <p>ИУК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем.</p> <p>ИУК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач.</p> <p>ИУК-5.3. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия, толерантно воспринимает культурные особенности представителей различных этносов и конфессий, при личном и массовом общении для выполнения поставленной цели.</p> | <p>Знать феномены социокультурной и научно-производственной сфер, существенные для профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь сопоставлять наиболее существенные для профессии феномены иноязычной и родной культуры в социокультурной и научно-производственной сферах, проявляя толерантность и эмпатию, избегая стереотипов с целью достижения компромисса и эффективного воздействия на партнера.</p> <p>Владеть средствами общения (языковыми, речевыми, паралингвистическими и этикетными), принятыми в социокультурной, академической и профессионально-ориентированной сферах, используя аутентичные источники, включая интернет-ресурсы.</p> <p>Знать модели социального и профессионального взаимодействия, специфичные для деловой и общей культуры представителей других этносов, конфессий, социальных групп.</p> <p>Уметь осуществлять коммуникацию в рамках межкультурного взаимодействия в целях выполнения профессиональных задач.</p> <p>Владеть навыками коммуникации с представителями других этносов, конфессий, социальных групп.</p> <p>Знать принципы формирования недискриминационной среды.</p> <p>Уметь применять основные технологии создания недискриминационной среды.</p> <p>Владеть практическими навыками создания недискриминационной среды.</p> | | |
| УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | ИУК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. | <p>Знать современные инструменты и методы оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов.</p> <p>Уметь использовать инструменты и методы оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов.</p> <p>Владеть навыками оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов.</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|---|--|------------------------------|---|
| | <p>ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста.</p> <p>ИУК-6.3. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста.</p> <p>ИУК-6.4. Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития.</p> | <p>Знать основные понятия и направления в плане определения приоритетов личностного развития и профессионального роста.</p> <p>Уметь принимать решения в плане определения приоритетов личностного развития и профессионального роста.</p> <p>Владеть инструментальными средствами современных интеллектуальных технологий для саморазвития и решения профессиональных задач.</p> <p>Знать способы оценки требований рынка труда и необходимого уровня компетентности для выстраивания траектории собственного профессионального роста.</p> <p>Уметь реализовать свои профессиональные компетенции с использованием инструментов непрерывного образования.</p> <p>Владеть способностью анализировать и оценивать свою компетентность для выстраивания траектории собственного профессионального роста.</p> <p>Знать основные стратегии профессионального развития.</p> <p>Уметь выстраивать стратегию профессионального развития.</p> <p>Владеть способами построения стратегии профессионального развития.</p> | | |
| РПД «Русский язык и культура речи» (Б1.Б.12) | | | | |
| <p>УК-4 – Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> | <p>ИУК-4.1. Выбирает стиль общения на государственном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия.</p> <p>ИУК-4.2. Ведет деловую переписку на государственном языке</p> | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности речевой культуры в соответствии с нормативным, коммуникативным и этическим аспектом; - основы системы функциональных стилей языка. <p>Уметь выбирать стиль речевого общения в зависимости от цели и условий партнерства.</p> <p>Владеть приемами составления текстов различных жанров в соответствии с нормами современного русского литературного языка.</p> <p>Знать особенности официально-делового стиля, жанров деловой коммуникации.</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|--|--|------------------------------|---|
| | <p>РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий.</p> <p>ИУК-4.4. Публично выступает на русском языке, строит своё выступление с учётом аудитории и цели общения.</p> | <p>Уметь вести деловую переписку на государственном языке РФ.</p> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормами стилеобразования и языкового оформления официально-делового текста; - стилистическими приемами и правилами ведения официальной и неофициальной переписки. <p>Знать правила и закономерности устной публичной речи.</p> <p>Уметь разрабатывать текст публичного выступления с учётом аудитории и цели общения.</p> <p>Владеть навыками публичного выступления в различных коммуникативных ситуациях.</p> | | |
| РПД «Компьютерная графика» (Б1.Б.13) | | | | |
| ОПК-2 – Способен понимать принципы работы информационных технологий; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | ИОПК-2.3. Представляет информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные правила оформления чертежей по ЕСКД с использованием информационных, компьютерных технологий; - концепцию и терминологию в системе AutoCAD. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке конструкторско-технологической документации; - использовать различные алгоритмы системы автоматизированного проектирования AutoCAD при разработке конструкторской документации. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления чертежей деталей и сборочных единиц в соответствии со стандартами ЕСКД с использованием информационных, компьютерных технологий; - навыками работы в среде автоматизированного проектирования AutoCAD при разработке конструкторско-технологической документации. | | |
| РПД «Прикладная физика» (Б1.Б.14) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, | ИОПК-1.1. Использует базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. | Знать теоретические основы механики деформируемых твердых тел, основные понятия и гипотезы, используемые в курсе «Прикладная физика», теоретические положения, лежащие в основе расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций. | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|--|--|------------------------------|---|
| применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор расчетных схем элементов конструкций; - проводить расчеты на прочность, жёсткость и устойчивость стержней и стержневых систем. <p>Владеть навыками проведения инженерных расчетов на прочность и жесткость и устойчивость стержней и стержневых систем, работающих в различных условиях нагружения.</p> <p>Знать инженерные методы исследования наиболее типичных элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость.</p> <p>Уметь создавать расчетные модели реальных элементов конструкций для осуществления дальнейшего их анализа с точки зрения прочности, жесткости, и устойчивости.</p> <p>Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования прочности наиболее типичных элементов конструкций и изучения механических свойств материалов.</p> | | |
| РПД «Теоретическая механика» (Б1.Б.15) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | <p>ИОПК-1.1. Использует базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> | <p>Знать основные понятия и определения, аксиомы, теоремы и законы статики, кинематики, динамики.</p> <p>Уметь соотносить объекты профессиональной деятельности с моделями теоретической механики, выбирать методы их исследования.</p> <p>Владеть навыками самостоятельной работы в области решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Знать область применения методов анализа и теоретического исследования для основных используемых при изучении статики, кинематики и динамики моделей.</p> <p>Уметь выполнять расчеты состояния равновесия твердых тел и конструкций, кинематических параметров для различных случаев движения твердых тел, динамики материальной точки, абсолютно твердого тела, механической системы.</p> <p>Владеть методами решения инженерных задач на основе применения аксиом и теорем статики, кинема-</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|---|--|------------------------------|--|
| | | тики, теорем и законов сохранения количества движения, момента количества движения, механической энергии; дифференциальных уравнений, общего уравнения динамики и уравнений Лагранжа. | | |
| РПД «Механика жидкости и газа» (Б1.Б.16) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.1. Использует базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | Знать фундаментальные основы естественнонаучного цикла дисциплин, в том числе основы общей физики. Уметь применять на практике теоретические знания в области математических вычислений и основных физических законов. Владеть необходимым для проведения гидравлического расчета математическим аппаратом и понятийной базой в области общей физики. Знать методы анализа и интерпретации физических процессов. Уметь применять современные методы исследования на лабораторных установках и экспериментальных стендах. Владеть навыками представления результатов теоретических расчётов и экспериментальных исследований | | |
| ПКС-5 – Способен применять в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной | ИПКС-5.1. Применяет в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик реакторной установки. | Знать основные законы механики жидкостей и газов (разделы гидростатики, кинематики и гидродинамики). Уметь применять основные формулы и постулаты механики жидкости и газа и гидравлики при инженерных расчётах оборудования и моделировании гидравлических процессов. Владеть методиками расчётов гидравлических характеристик сложных трубопроводов и элементов основного оборудования АЭС. | 24.083 А/01.6 | <u>Необходимые умения:</u> • анализировать данные измерений параметров и результатов проверок, опробований, испытаний оборудования. <u>Необходимые знания:</u> • основы электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|--|--|------------------------------|---|
| зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки, использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ | ИПКС-5.2. Использует современные пакеты прикладных компьютерных программ в профессиональной деятельности. | Знать прикладные возможности современных пакетов компьютерных программ и гидравлических кодов для применения их в профессиональной деятельности. Уметь применять современные компьютерные технологии и актуальные пакеты прикладных инженерных программ при расчетах оборудования реакторных установок. Владеть навыками представления результатов теоретических расчётов и экспериментальных исследований с использованием пакетов прикладных компьютерных программ. | | |
| РПД «Техническая термодинамика» (Б1.Б.17) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.1. Использует базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | Знать основные законы теплофизики и химии; математическое дифференцирование и интегрирование; основное энергетическое оборудование атомных электрических станций. Уметь - выделять тепловые явления в энергетических установках атомных электрических станций; - представлять и применять на практике полученные результаты УИР. Владеть - навыками постановки задачи и разработки программы исследования теплофизических процессов; - навыками представления и практического применения полученных результатов исследования. Знать основы анализа результатов теоретического исследования теплофизических процессов в рамках выполненных расчетно-графических работ. Уметь - применять математический аппарат и компьютерные программы к решению конкретных теплофизических задач; - представлять и применять на практике полученные результаты УИР. Владеть навыками решения практических задач в рамках курса технической термодинамики. | | |
| ПКС-5 – Способен применять в профессиональной деятельности | ИПКС-5.1. Применяет в профессиональной деятельности знания | Знать основные законы термодинамики, методы математического и физического анализа и моделирования термодинамических процессов, теоретического | 24.078 А/03.6 | <u>Трудовые действия:</u> |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|--|---|------------------------------|--|
| знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки, использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ | основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. | исследования характеристик цикла паротурбинных энергетических установок атомных электростанций. Уметь пользоваться табличными и графическими справочными материалами по газам, воздуху и водяному пару; составлять принципиальные тепловые схемы и теоретические циклы энергетических установок атомных электростанций и выполнять их анализ с целью повышения эффективности. Владеть навыками проведения и обработки результатов теоретического и экспериментального исследования термодинамических процессов энергетических установок атомных электростанций. | | <ul style="list-style-type: none"> первичный анализ полученных расчетных и экспериментальных данных. <u>Необходимые умения:</u> <ul style="list-style-type: none"> пользоваться современными методами графического представления расчетной информации. <u>Необходимые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> методы и средства математической обработки и обобщения результатов исследований. |
| РПД «Психология» (Б1.Б.18) | | | | |
| УК-3 – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | <p>ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.</p> <p>ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников.</p> | <p>Знать свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.</p> <p>Уметь определять свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.</p> <p>Владеть навыками социального взаимодействия и командной работы для реализации своей роли в команде.</p> <p>Знать особенности взаимодействия в командной работе, исходя из особенности поведения и интересов других участников.</p> <p>Уметь реализовывать свою роль в социальном взаимодействии и командной работе.</p> <p>Владеть навыками реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе.</p> <p>Знать последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе.</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|---|---|------------------------------|---|
| | <p>ИУК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p>ИУК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p>ИУК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.</p> | <p>Уметь анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строить продуктивное взаимодействие.</p> <p>Владеть навыками анализа возможных последствий личных действий в социальном взаимодействии и командной работе.</p> <p>Знать способы обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды.</p> <p>Уметь оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p>Владеть навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды.</p> <p>Знать нормы и установленные правила командной работы.</p> <p>Уметь соблюдать нормы и установленные правила командной работы. Нести личную ответственность за результат.</p> <p>Владеть навыками командной работы.</p> | | |
| УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личного развития и профессионального роста. | <p>Знать методы определения приоритетов личного развития и профессионального роста.</p> <p>Уметь определять приоритеты и цели собственной деятельности.</p> | | |
| РПД «Физика специальная (атомная)» (Б1.Б.19) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.1. Использует базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые законы в области естественнонаучных дисциплин; - основные характеристики естественнонаучной картины мира. <p>Уметь применять основные законы естествознания и методы математического анализа для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеть методами анализа и моделирования при решении предложенных задач.</p> <p>Знать</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|--|--|------------------------------|---|
| | ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | - современные информационные технологии, используемые при обработке и анализе экспериментальной и теоретической физической информации; - основные способы обработки информации. Уметь применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач. Владеть основными законами естествознания, методами анализа и моделирования теоретических и экспериментальных исследований для решения профессиональных задач. | | |
| РПД «Безопасность жизнедеятельности» (Б1.Б.20) | | | | |
| УК-8 – Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | ИУК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений). ИУК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности. ИУК-8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций. | Знать - опасные и вредные производственные факторы, и их действие на человека, основные источники риска в среде обитания; - характер опасностей природного, техногенного и антропогенного воздействия на человека. Уметь анализировать опасность производственных факторов на основе гигиенического нормирования физических факторов в производственных условиях. Уметь - идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; - выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности. Владеть методиками измерения вредных производственных факторов в рабочей зоне. Знать - основные причины возникновения опасностей в производственной среде; - способы и средства защиты человека от вредных и опасных производственных факторов, а также мероприятия при возникновении чрезвычайных ситуаций. Уметь выбирать и рассчитывать эффективные средства коллективной защиты от вредных и опасных производственных факторов. | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|--|---|------------------------------|---|
| | ИУК-8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, а также военных конфликтах; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях. | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - организационные мероприятия по защите от опасностей природного, техногенного происхождения, правила пожарной безопасности и способы защиты от поражения электрическим током; - причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; - оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности, оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях. <p>Владеть методами и способами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, а также приемами оказания первой помощи пострадавшим.</p> | | |
| РПД «Правоведение» (Б1.Б.21) | | | | |
| УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | <p>ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.</p> <p>ИУК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач.</p> <p>ИУК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования.</p> | <p>Знать основы действующего российского законодательства.</p> <p>Уметь действовать в рамках правовых норм российского законодательства с целью нахождения оптимальных способов решения поставленных задач.</p> <p>Владеть навыками применения основ действующего российского законодательства.</p> <p>Знать принципы и методы решения поставленных задач на основе действующих правовых норм.</p> <p>Уметь применять существующие правовые нормы в соответствии с запланированными результатами при решении поставленных задач.</p> <p>Владеть навыками и методами решения поставленных задач на основе действующих правовых норм.</p> <p>Знать основы разработки и реализации проектов на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов.</p> <p>Уметь презентовать разработки и реализации проектов на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов.</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|--|------------------------------|---|
| | | Владеть методами разработки и реализации проектов на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов. | | |
| УК-10 – Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | <p>ИУК-10.1. Применяет действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; представляет способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.</p> <p>ИУК-10.2. Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.</p> <p>ИУК-10.3. Осуществляет взаимодействие в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.</p> | <p>Знать нормативно-правовое регулирование профилактики коррупционной деятельности.</p> <p>Уметь применять нормативно-правовые акты, регулирующие профилактику коррупционной деятельности.</p> <p>Владеть навыками профилактики коррупционной деятельности на основе гражданско-правового и уголовного законодательства.</p> <p>Знать основы организации проведения мероприятий, направленных на предотвращение коррупции в обществе.</p> <p>Уметь применять предусмотренные законом способы нейтрализации коррупционного поведения в социуме.</p> <p>Владеть навыками применения гражданско-правовых и уголовных норм, используемых в антикоррупционном законодательстве.</p> <p>Знать принципы выявления проявлений коррупции в своей профессиональной сфере.</p> <p>Уметь выявлять проявления коррупции в своей профессиональной сфере.</p> <p>Владеть навыками выявления проявлений коррупции в своей профессиональной сфере.</p> | | |
| РПД «Математические методы моделирования физических процессов в НИР» (Б1.Б.22) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.1. Использует базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности. | <p>Знать математические методы решения задач математического моделирования, иметь представление о возможностях применения методов моделирования, моделей в технических приложениях.</p> <p>Уметь применять стандартные методы и модели математического моделирования, обрабатывать и анализировать данные и результаты.</p> <p>Владеть навыками обработки и сбора экспериментальных данных и основными математическими моделями, методами решения задач данного курса.</p> <p>Знать приемы анализа и обработки результатов экспериментального исследования и основные методы,</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|--|------------------------------|--|
| | ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | модели математического моделирования в технических приложениях. Уметь ставить задачу и разрабатывать пути (алгоритм) ее решения, а также выбирать соответствующие методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, анализировать и применять полученные результаты. Владеть приемами анализа и обработки результатов экспериментального исследования при решении профессиональных задач. | | |
| ПКС-3 – Способен создавать математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках, пользоваться современными методами учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных измерений, графического представления расчетной информации и экспериментальных данных | ИПКС-3.1. Создаёт математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках. ИПКС-3.2. Пользуется современными методами учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных измерений, графического представления расчетной информации и экспериментальных данных. | Знать приемы и методы статистической обработки экспериментальных данных. Уметь создавать математические модели процессов в технических приложениях. Владеть статистическими методами при моделировании процессов, протекающих в конкретных технических системах. Знать современными методами учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных измерений. Уметь пользоваться моделями графического представления расчетной информации и экспериментальных данных. Владеть навыками постановки задачи и разработки программы исследования с применением компьютерных технологий. | 24.083 А/01.6 | <u>Трудовые действия:</u> • выявление отклонений от графиков выполнения технических мероприятий, указанных в эксплуатационных и противоаварийных циркулярах, касающихся обслуживания оборудования. <u>Необходимые умения:</u> • анализировать данные измерений параметров и результатов проверок, опробований, испытаний оборудования. <u>Необходимые знания:</u> • принципы работы эксплуатируемого оборудования, трубопроводов и технологических систем турбинного отделения. |
| РПД «Электротехника и электроника» (Б1.Б.23) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.1. Использует базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности. | Знать - основные понятия и законы электрических и магнитных цепей; - методы анализа цепей постоянного и переменного токов; - принципы работы электрических машин различного типа; - физические основы электроники; - принципы действия полупроводниковых и электронных приборов. Уметь - выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче; | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|---|------------------------------|---|
| | | - проводить электрические измерения. Владеть методами расчета электрических цепей и проведения электрических измерений. | | |
| РПД «Тепломассообмен в энергетических установках» (Б1.Б.24) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.1. Использует базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности. ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | Знать основные виды тепловых и гидравлических процессов, математические закономерности, описывающие их, применительно к основному энергетическому оборудованию. Уметь проводить оценочные расчеты тепловых процессов, происходящих в энергетическом оборудовании. Владеть навыками проведения экспериментальных исследований тепловых процессов в энергетическом оборудовании. Знать методы и подходы в проведении экспериментальных исследований теплофизических процессов. Уметь проводить экспериментальные исследования и оценочные расчеты теплогидравлических характеристик в оборудовании. Владеть навыками в выполнении расчетов и анализа тепловых характеристик для разработки/оценки эффективности энергетического оборудования и систем. | | |
| ПКС-3 – Способен создавать математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках, пользоваться современными методами учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных измерений, графического представления расчетной информации и экспериментальных данных | ИПКС-3.1. Создаёт математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках. ИПКС-3.2. Пользуется современными методами учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных измерений, графического представления расчетной информации и экспериментальных данных. | Знать основные принципы и математические закономерности, применяемые при описании тепловых процессов. Уметь выполнять расчеты теплофизических процессов с использованием справочников, руководяще-технических и нормативных документов. Владеть навыками проведения экспериментальных и исследовательских работ по изучению тепловых процессов в реальном оборудовании. Знать методики выполнения расчета погрешностей и статистической обработки результатов измерений, а также методы графической интерпретации результатов эксперимента. Уметь проводить эксперименты по изучению физических процессов используя современное исследовательское оборудование. | 24.078 А/01.6 | <u>Трудовые действия:</u> <ul style="list-style-type: none"> подготовка исходных данных для используемых программных кодов моделирования физических процессов в экспериментальных стендах и установках. <u>Необходимые умения:</u> <ul style="list-style-type: none"> производить литературный поиск необходимых научно-технических материалов по тематике исследований; производить оценку погрешностей получаемых результатов. <u>Необходимые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> назначение и принцип работы приборов и экспериментальных установок, используемых при проведении исследований. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|--|---|------------------------------|---|
| | | Владеть навыками анализа результата экспериментальных и расчетных работ, оценки их достоверности и представительности. | | |
| РПД «Экономика» (Б1.Б.25) | | | | |
| УК-9 – Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | ИУК-9.1. Представляет основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы поведения экономических агентов: теоретические принципы рационального выбора (максимизация полезности) и наблюдаемые отклонения от рационального поведения (ограниченная рациональность, поведенческие эффекты и систематические ошибки, с ними связанные); - основные принципы экономического анализа для принятия решений (учет альтернативных издержек, изменение ценности во времени, сравнение предельных величин); - основные экономические понятия: экономические ресурсы, экономические агенты, товары, услуги, спрос, предложение, рыночный обмен, цена, деньги, доходы, издержки, прибыль, собственность, конкуренция, монополия, фирма, институты, трансакционные издержки, сбережения, инвестиции, кредит, процент, риск, страхование, государство, инфляция, безработица, валовой внутренний продукт, экономический рост и др.; - ресурсные ограничения экономического развития, источники повышения производительности труда, технического и технологического прогресса, показатели экономического развития и экономического роста. особенности циклического развития рыночной экономики, риски инфляции, безработицы, потери благосостояния и роста социального неравенства в периоды финансово-экономических кризисов; - понятие общественных благ и роль государства в их обеспечении. Цели, задачи, инструменты и эффекты бюджетной, налоговой, денежно-кредитной, социальной, пенсионной политики государства и их влияние на макроэкономические параметры и индивидов. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений; | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--------------------------------|--|---|------------------------------|---|
| | | - критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и отдельных ее отраслей. | | |
| | ИУК-9.2. Обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей. | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - формы организации производства и организационно-правовые формы предприятия; - основные ресурсы необходимые для осуществления деятельности предприятия; - ресурсные ограничения экономического развития, источники повышения производительности труда, технического и технологического прогресса; - понятия себестоимости продукции и классификации затрат на производство и реализацию продукции; - основы финансовой деятельности предприятия; - методы осуществления оценки экономической эффективности деятельности организации с использованием современных инструментов. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять оценку эффективности; - рассчитывать затраты предприятия или проекта; - классифицировать затраты предприятия; - определять эффективность деятельности организации. | | |
| | ИУК-9.3. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски. | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды личных доходов (заработная плата, предпринимательский доход, рентные доходы и др.), механизмы их получения и увеличения; - сущность и функции предпринимательской деятельности как одного из способов увеличения доходов и риски, связанные с ней, организационно-правовые формы предпринимательской деятельности, отличие частного предпринимательства от хозяйственной деятельности государственных организаций, особенности инновационного предпринимательства: коммерциализация разработок и патентование; - основные финансовые организации (Банк России, Агентство по страхованию вкладов, Пенсионный фонд России, коммерческий банк, страховая организация, биржа, негосударственный пенсионный фонд, и др.) и принципы взаимодействия индивида с ними; - основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами (банковский | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|-----------------------------------|--|--|------------------------------|---|
| | | <p>вклад, кредит, ценные бумаги, недвижимость, валюта, страхование);</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия риск и неопределенность, осознает неизбежность риска и неопределенности в экономической и финансовой сфере; - виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их оценки и снижения; - основные этапы жизненного цикла индивида, понимает специфику краткосрочных и долгосрочных финансовых задач на каждом этапе цикла, альтернативность текущего потребления и сбережения и целесообразность личного экономического и финансового планирования; - принципы и технологии ведения личного бюджета; - основные виды расходов (индивидуальные налоги и обязательные платежи; страховые взносы, аренда квартиры, коммунальные платежи, расходы на питание и др.), механизмы их снижения, способы формирования сбережений). <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного цикла; - пользоваться источниками информации о правах и обязанностях потребителя финансовых услуг, анализировать основные положения договора с финансовой организацией; - выбирать инструменты управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей, сравнивать их по критериям доходности, надежности и ликвидности; - оценивать индивидуальные риски, связанные с экономической деятельностью и использованием инструментов управления личными финансами, а также риски стать жертвой мошенничества; - вести личный бюджет, используя существующие программные продукты; - оценивать свои права на налоговые льготы, пенсионные и социальные выплаты. | | |
| РПД «Социология» (Б1.Б.26) | | | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|---|---|------------------------------|---|
| <p>УК-3 – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p> | <p>ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.</p> <p>ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников.</p> <p>ИУК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.</p> | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие, сущность и условия социального взаимодействия; - основные динамические процессы, проходящие в малой социальной группе. <p>Уметь организовывать работу в малых социальных группах.</p> <p>Владеть навыками определения своих статусно-ролевых позиций в процессе социального взаимодействия.</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие социального статуса и роли; - типологию малых социальных групп. <p>Уметь оценивать свои социально-ролевые позиции и позиции других участников в малой социальной группе.</p> <p>Владеть навыками реализации своих статусно-ролевых позиций в социальном взаимодействии и соблюдения интересов сопряженных социально-ролевых позиций в групповом взаимодействии.</p> <p>Знать принципы и правила работы в малой социальной группе.</p> <p>Уметь выстраивать продуктивное взаимодействие, с точки зрения понимания различных социологических теорий социального взаимодействия.</p> <p>Владеть аналитическими навыками оценки последствий личных действий в социальном взаимодействии и навыками оценки социально-ролевых позиций членов малой социальной группы.</p> | | |
| <p>УК-10 – Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p> | <p>ИУК-10.2. Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.</p> <p>ИУК-10.3. Осуществляет взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.</p> | <p>Знать принципы антикоррупционной политики, реализуемые в современном обществе.</p> <p>Уметь планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе.</p> <p>Знать способы формирования нетерпимого отношения к коррупции.</p> <p>Уметь применять правила взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|---|---|------------------------------|---|
| РПД «Ядерная физика» (Б1.Б.27) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | <p>ИОПК-1.1. Использует базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> | <p>Знать наиболее характерные особенности физических процессов, типичных для ядерных энергетических установок.</p> <p>Уметь применять физические законы и вычислительную технику для решения практических задач.</p> <p>Владеть методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики.</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы моделирования физических процессов; - основные понятия и законы физики. <p>Уметь строить математические модели физических процессов, характерных для ядерных энергетических установок.</p> <p>Владеть навыками оценки точности измерений и погрешности получаемых результатов.</p> | | |
| ПКС-5 – Способен применять в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки, использовать современные | ИПКС-5.1. Применяет в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства и характеристики ионизирующих излучений; - методы обработки экспериментальных данных, оценки расчетов характеристик полей излучения. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять достижения в области ядерно-физических исследований в других областях знаний; - пользоваться современными методами обработки данных эксперимента. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - инженерными методами расчета защиты от источников ионизирующего излучения; - навыками проведения радиометрических и спектрометрических измерений. | 24.078 А/02.6 | <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • сопоставление расчетных и экспериментальных данных; • оценка погрешностей результатов измерения. <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • применять методы математической и графической обработки результатов расчётов и измерений. <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • методы и средства математической обработки результатов расчётных и экспериментальных данных. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|--|--|------------------------------|---|
| пакеты прикладных компьютерных программ | | | | |
| РПД «Материаловедение» (Б1.Б.28) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.1. Использует базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы строения и свойства материалов, термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов; - принципы выбора материалов, основные металлургические процессы производства и термического упрочнения, особенности этапов жизненного цикла сплавов и сталей и изделий из них. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять по диаграмме состояния состав и количество фаз в сплавах, температуры фазовых переходов; - расшифровать марки сталей и сплавов, определить их структуру и фазовый состав. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы со справочной литературой и технической документацией, анализа макро- и микро-структуры сталей и сплавов; - способами реализации основных технологических процессов. <p>Знать основные методики исследования металлов и сплавов.</p> <p>Уметь анализировать особенности строения конструкционных материалов.</p> <p>Владеть навыками организации эксперимента для прогнозирования поведения материала при эксплуатации.</p> | | |
| РПД «Технология конструкционных материалов» (Б1.Б.29) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.1. Использует базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. | <p>Знать основные принципы и критерии выбора материалов, применяемых для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля, их классификацию и области применения.</p> <p>Уметь выбирать основные материалы на основе анализа требований технической документации.</p> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора материалов, применяемых для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля; | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|--|------------------------------|--|
| | ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | <p>- навыками в проведении отдельных технологических операций (изготовление фасонных отливок методом литья в песчано-глинистые формы; выполнение ручной электродуговой сварки; выполнение операций листовой и объемной обработки металлов давлением; выполнение отдельных операций механической обработки).</p> <p>Знать основные технологические процессы и способы их реализации (оборудование, инструмент, приспособления, последовательность проектирования и изготовления), применяемые для получения заготовок и деталей.</p> <p>Уметь выбрать оптимальный вариант технологического процесса изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля на основе анализа технической документации (чертежа детали, технических требований, технологических процессов изготовления конкретной заготовки).</p> <p>Владеть навыками в проведении отдельных технологических операций (изготовление фасонных отливок методом литья в песчано-глинистые формы; выполнение ручной электродуговой сварки; выполнение операций листовой и объемной обработки металлов давлением; выполнение отдельных операций механической обработки).</p> | | |
| ПКС-5 – Способен применять в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и | ИПКС-5.1. Применяет в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. | <p>Знать основы получения, применения, способы обработки и эксплуатационные свойства современных машиностроительных материалов.</p> <p>Уметь подбирать основные материалы и технологии их обработки на основе анализа требований технической документации.</p> <p>Владеть методами реализации отдельных технологических операций.</p> | 40.011 А/02.5 | <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями. <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; • оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; • применять методы проведения экспериментов. <p><u>Необходимые знания:</u></p> |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|---|--|------------------------------|--|
| теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки, использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ | | | | <ul style="list-style-type: none"> • отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований; • методы и средства планирования и организации исследований и разработок; • методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации. |
| РПД «Физика ядерных реакторов» (Б1.Б.30) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | <p>ИОПК-1.1. Использует базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы ядерных реакторов и их физические особенности; - нейтронно-физические процессы, протекающие в активной зоне ядерного реактора. <p>Уметь применять базовые знания естественнонаучных дисциплин при определении основных нейтронно-физических характеристик активной зоны реакторов.</p> <p>Владеть навыками решения задач физики ядерных реакторов, а также навыками решение проблемы нераспространения ядерного горючего при анализе топливных циклов реакторов различного типа.</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы расчета основных нейтронно-физических характеристик активной зоны реакторов; - основные соотношения для оценок нейтронно-физических характеристик элементарных ячеек активной зоны реактора, активной зоны голого реактора и реактора с отражателем. <p>Уметь определить взаимосвязь между конструкцией реактора и методами, используемыми для оценки нейтронно-физических характеристик активной зоны, уметь их использовать.</p> <p>Владеть терминологией, принятой в физике ядерных реакторов, проблематикой ядерных реакторов в объеме, необходимом для практического применения знаний при их разработке, уметь использовать справочные материалы.</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|--|------------------------------|--|
| <p>ПКС-5 – Способен применять в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки, использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ</p> | <p>ИПКС-5.1. Применяет в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки.</p> <p>ИПКС-5.2. Использует современные пакеты прикладных компьютерных программ в профессиональной деятельности.</p> | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - механизмы взаимодействия нейтронов с ядрами материала активной зоны, замедления и диффузии нейтронов в активной зоне реактора; - временные процессы выгорания горючего, отравления реактора, иметь представление об обратных связях в активной зоне и регулировании реактивности в реакторе; - различные методы расчета активной зоны реактора, топливные циклы и нейтронно-физические особенности энергетических реакторов различного типа. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять длину замедления нейтронов в графите; - измерять длину диффузии нейтронов в графите по методу Боте; - оценивать влияния блочности системы на резонансное поглощение; - определять пространственное распределение медленных и тепловых нейтронов в воде, оценивать сечения поглощения тепловых нейтронов водородом; - определять длину экстраполяции на плоской границе вода-вакуум. <p>Владеть навыками решения задач по определению: сечений в резонансной области энергий; параметров замедления нейтронов; критических параметров однородных реакторов в том числе с отражателем; составляющих коэффициента размножения в гетерогенном реакторе; эффектов в реакторе; величины стационарного и нестационарного отравления; запаса реактивности и кампании реактора.</p> <p>Знать основы работы с компьютерной техникой для проведения нейтронно-физического расчета активной зоны (в гомогенном и гетерогенном приближении).</p> <p>Уметь применять пакеты компьютерных программ для оптимизации и автоматизации проведения расчетов ядерного реактора.</p> <p>Владеть навыками использования современных пакетов прикладных компьютерных программ, применительно к расчетам активной зоны ядерного реактора.</p> | <p>24.028 А/02.6</p> | <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • расчет эксплуатационных параметров активных зон реакторов; • анализ переходных процессов в реакторах; • расчеты при планировании перегрузок топлива; • выполнение нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений; • расчет эффектов и коэффициентов реактивности реакторов; • анализ результатов измерений и расчетов эффектов и коэффициентов реактивности реакторов; • расчет потребности в ядерном топливе и дополнительных поглотителях. <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать методики нейтронно-физических и теплогидравлических измерений в реакторной установке; • использовать методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны реакторной установки; • использовать методики расчета выгорания ядерного топлива и потребности в ядерном топливе; • применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности; • использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ. <p><u>Необходимые знания:</u></p> |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|---|------------------------------|---|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> • типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов; • номенклатура нейтронно-физических расчетов; • численные методы нейтронно-физических расчетов; • основы компьютерных и информационных технологий. |
| РПД «Водоподготовка» (Б1.Б.31) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.1. Использует базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. | <p>Знать основы естественнонаучных дисциплин применительно к профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин при изучении водоподготовки и водно-химических процессов в ЯЭУ.</p> <p>Владеть навыками выбора водно-химических режимов и оценки их влияние на ресурсную надёжность.</p> | | |
| ПКС-5 – Способен применять в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. | ИПКС-5.1. Применяет в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы водоподготовки на АЭС; классификацию коррозионных процессов, теоретические основы, механизм и особенности различных видов коррозии; - перечень основных современных приборов и методов контроля показателей качества воды, а также методы и средства водоочистки, включающие удаление грубодисперсных и механических примесей. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять и оценивать показатели качества воды; - учитывать влияние облучения на водно-химические процессы в 1-ом контуре ЯЭУ на АЭС. <p>Владеть навыками выбора материалов при проектировании основного и вспомогательного оборудования и трубопроводов на АЭС с учетом водно-химических режимов работы.</p> | 24.083 А/01.6 | <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • применять меры для обеспечения сохранности оборудования и условий его безопасной эксплуатации. <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • основы электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|--|---|------------------------------|--|
| пакеты прикладных компьютерных программ | | | | |
| РПД «Электрооборудование электростанций» (Б1.Б.32) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.1. Использует базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности. ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | Знать - технологию производства, распределения и потребления электроэнергии; - теоретические основы принципов действия и функционирования электрооборудования электростанций. Уметь применять существующие методики для определения параметров нормальных и аварийных режимов электрооборудования. Владеть навыками работы со справочной литературой, стандартами и другими нормативными материалами. Знать методы математического анализа и моделирования для изучения и настройки основных параметров электрооборудования. Уметь пользоваться электронными ресурсами для обеспечения исследований в области электротехники и электрооборудования. Владеть навыками работы с электронными ресурсами и компьютерными технологиями. | | |
| ПКС-5 – Способен применять в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной | ИПКС-5.1. Применяет в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной | Знать - актуальные вопросы и алгоритмы решения инженерных задач в области электротехники и электрооборудования; - принципы работы трансформатора, силового автотрансформатора; - конструкцию и основные параметры синхронных генераторов. Уметь - производить расчеты параметров нормальных и аварийных режимов работы электрооборудования; - осуществлять выбор проводников, шин и изоляторов. Владеть - навыками проектирования схем электроснабжения с учетом групп надежности электропотребителей на электростанциях, а также требований к системам безопасности; | 24.083 А/01.6 | <u>Трудовые действия:</u> • выполнение работ при режимных и пуско-наладочных испытаниях. <u>Необходимые умения:</u> • применять меры для обеспечения сохранности оборудования и условий его безопасной эксплуатации. <u>Необходимые знания:</u> • нормы и правила безопасности в области использования атомной энергии в рамках трудовой функции. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|---|------------------------------|--|
| зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки, использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ | | - навыками выбора электрических аппаратов по условию селективности; релейной защиты электрооборудования; контакторов, магнитных пускателей и автоматических выключателей. | | |
| РПД «Экспериментальные методы исследований» (Б1.Б.33) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.1. Использует базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности. ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | Знать основные понятия и законы естественнонаучных дисциплин. Уметь использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Владеть способами применения базовых знаний естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Знать методы и средства математической обработки результатов расчетных и экспериментальных данных. Уметь применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Владеть математическим аппаратом анализа проведения расчетов и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | | |
| ПКС-3 – Способен создавать математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках, пользоваться современными методами учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных измерений, графического представления расчетной информации и экспериментальных данных | ИПКС-3.1. Создаёт математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках. ИПКС-3.2. Пользуется современными методами учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных измерений, графического представления расчетной информации и экспериментальных данных. | Знать способы применения математического аппарата для описания протекающих процессов в экспериментальных стендах и установках. Уметь создавать и оценивать математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках. Владеть способами оценки созданных математических моделей процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках. Знать современные методы учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных измерений. Уметь применять современные математические и графические методы обработки расчетных и экспериментальных результатов. | 24.078 А/02.6 | <u>Трудовые действия:</u> • оценка погрешностей результатов измерений. <u>Необходимые умения:</u> • применять методы математической и графической обработки результатов расчетов и измерений. <u>Необходимые знания:</u> • методы и средства математической обработки результатов расчетных и экспериментальных данных. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|--|------------------------------|---|
| | | Владеть методами и средствами математической обработки результатов расчетных и экспериментальных данных. | | |
| ПКС-4 – Готов к участию в проведении НИОКР с использованием прикладной метрологии в атомной науке и технике, выполнять первичный анализ и оценку научно-технического уровня обработанных и обобщенных результатов исследований в области ядерно-энергетических технологий, обеспечивающих соблюдение норм и правил ядерной, радиационной и электробезопасности | ИПКС-4.1. Участвует в проведении НИОКР с использованием прикладной метрологии в атомной науке и технике. ИПКС-4.2. Выполняет первичный анализ и оценку научно-технического уровня обработанных и обобщенных результатов исследований в области ядерно-энергетических технологий, обеспечивающих соблюдение норм и правил ядерной, радиационной и электробезопасности. | Знать - порядок проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; - приборы и средства измерения, используемые в атомной науке и технике. Уметь пользоваться современными методами и приборами для решения поставленных задач. Владеть способами проведения экспериментальных измерений на установках и стендах. Знать способы оценки научно-технического уровня достигнутых результатов. Уметь применять нормы и правила ядерной, радиационной безопасности и электробезопасности в исследованиях в области ядерно-энергетических технологий. Владеть навыками эксплуатации экспериментальные установки и стенды в безопасных режимах. | 24.078 A/02.6 | <u>Трудовые действия:</u> • проведение экспериментальных измерений на установках и стендах. <u>Необходимые умения:</u> • эксплуатировать экспериментальные установки и стенды в безопасных режимах. <u>Необходимые знания:</u> • способы оценки научно-технического уровня достигнутых результатов; • нормы и правила ядерной, радиационной безопасности и электробезопасности. |
| | | | 24.078 A/03.6 | <u>Необходимые знания:</u> • способы оценки научно-технического уровня достигнутых результатов; • нормы и правила ядерной, радиационной безопасности и электробезопасности. |
| РПД «Механика» (Б1.В.ОД.1) | | | | |
| ПКС-5 – Способен применять в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. | ИПКС-5.1. Применяет в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. | Знать - законы и методы механики при решении профессиональных задач по расчету и проектированию типовых конструкций и условий работы деталей, узлов (сборочных единиц), механизмов, машин и их приводов; - методы системного подхода при изучении общих принципов инженерных расчетов деталей, узлов (сборочных единиц) с учетом механических свойств конструкционных материалов; - методику разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ. Уметь | 24.083 A/01.6 | <u>Трудовые действия:</u> • проведение регистрации и технического освидетельствования оборудования и трубопроводов. <u>Необходимые умения:</u> • анализировать данные измерений параметров и результатов проверок, опробований, испытаний оборудования. <u>Необходимые знания:</u> • основы электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|---|--|------------------------------|--|
| теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки, использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ | | <p>- выполнять расчеты по проектированию типовых конструкций и условий работы деталей, узлов (сборочных единиц), механизмов, машин и их приводов;</p> <p>- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы.</p> <p>Владеть</p> <p>- методами механики при решении профессиональных задач по расчету и проектированию типовых конструкций и условий работы деталей, узлов (сборочных единиц), механизмов, машин и их приводов;</p> <p>- методами разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p> | | |
| РПД «Атомные электрические станции» (Б1.В.ОД.2) | | | | |
| ПКС-5 – Способен применять в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки, использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ | ИПКС-5.1. Применяет в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. | <p>Знать</p> <p>- термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках;</p> <p>- технологические схемы производства электрической и тепловой энергии;</p> <p>- принципиальные схемы энергоблоков с различными типами реакторов;</p> <p>- функциональное назначение и принципы работы оборудования и отдельных устройств в составе тепловых схем паротурбинных установок энергоблоков;</p> <p>- методику расчёта тепловых схем;</p> <p>- методы повышения тепловой экономичности ПТУ и АЭС в целом;</p> <p>- классификацию систем и элементов, принятую в проектах РУ;</p> <p>- основы современной методологии исследования и проектирования технологических систем реакторного отделения АЭС, принципы работы оборудования, входящего в их состав.</p> <p>Уметь</p> <p>- анализировать и рассчитывать передаваемые тепловые потоки и определять параметры термодинамических циклов и показатели их тепловой экономичности;</p> | 24.083 <u>A/01.6</u> | <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы работы эксплуатируемого оборудования, трубопроводов и технологических систем реакторного отделения. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|--|--|------------------------------|---|
| | | <p>- грамотно подбирать оборудование тепловой схемы и его параметры; выбирать и оптимизировать структуру АЭС;</p> <p>- проводить расчёт тепловой схемы паротурбинной установки АЭС различных типов на основе существующих методик;</p> <p>- определять технико-экономические показатели ПТУ;</p> <p>- анализировать результаты расчёта тепловой схемы с целью её оптимизации;</p> <p>- идентифицировать схемы и оборудование технологических систем реакторного отделения АЭС;</p> <p>- определять количественные показатели работы отдельного оборудования и атомной электростанции в целом;</p> <p>- проводить техническое обоснование принимаемых решений и их оптимизацию по тепловой экономичности ПТУ и АЭС.</p> <p>Владеть</p> <p>- навыками использования научно-технической информации в области технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на тепловых и атомных электростанциях, в области проектирования и эксплуатации тепловых схем ЯЭУ;</p> <p>- терминологией в области технологических систем реакторного отделения АЭС и предъявляемых к ним требований;</p> <p>- знаниями технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на тепловых и атомных электростанциях знаниями соответствующего физико-математического аппарата для решения задач в области исследования, проектирования и расчёта тепловых схем;</p> <p>- навыками работы с технической документацией и литературой, научно-техническими отчётами, справочниками и другими информационными источниками по требованиям к АЭС и их технологическим схемам.</p> | | |
| РПД «Циркуляционные насосы для электрических станций» (Б1.В.ОД.3) | | | | |
| ПКС-1 – Способен разрабатывать проекты узлов аппаратов с учетом | ИПКС-1.1. Разрабатывает проекты узлов аппаратов с учетом | Знать основы теории проектирования и конструирования деталей и узлов машин согласно поставленным заданиям. | 24.009 А/01.6 | <u>Трудовые действия:</u> |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|--|--|------------------------------|--|
| сформулированных к ним требований, использовать в разработке технических проектов новые информационные технологии | сформулированных к ним требований. ИПКС-1.2. Использует в разработке технических проектов новые информационные технологии. | Уметь пользоваться нормативной проектной литературой. Владеть навыками поиска и применения стандартных проектных решений для конструирования динамических машин. Знать инновационные технологии, применяемые для проектирования деталей и узлов динамических машин. Уметь производить поиск и интеграцию в проектную деятельность инновационных технологий. Владеть навыками разработки технических проектов с использованием новых информационных технологий. | | <ul style="list-style-type: none"> формирование требований по проекту для разработки технического задания. <u>Необходимые умения:</u> <ul style="list-style-type: none"> оценивать влияние изменений по проекту на технические параметры проекта. <u>Необходимые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> требования стандартов по оформлению документации. |
| ПКС-5 – Способен применять в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. | ИПКС-5.1. Применяет в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. ИПКС-5.2. Использует современные пакеты прикладных компьютерных программ в профессиональной деятельности. | Знать основы ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. Уметь применять полученные знания при проектировании и конструировании насосного оборудования. Владеть навыком использования перечисленных знаний в составлении теплогидравлических схем исследовательских и приемо-сдаточных стендов. Знать функционал современного программного обеспечения для проектирования динамических машин. Уметь пользоваться современным программным обеспечением при конструировании и проектировании насосного оборудования и динамических машин. Владеть навыком использования пакетов современных компьютерных программ при разработке тепловых и гидравлических расчетов контуров с насосным оборудованием. | 24.078 А/01.6 | <u>Трудовые действия:</u> <ul style="list-style-type: none"> подготовка исходных данных для используемых программных кодов моделирования физических процессов в экспериментальных стендах и установках. |
| | | | 24.078 А/03.6 | <u>Необходимые умения:</u> <ul style="list-style-type: none"> пользоваться современными методами статической обработки результатов измерений. <u>Необходимые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> методы и средства математической обработки и обобщения результатов исследований. |
| РПД «Метрология, стандартизация, сертификация» (Б1.В.ОД.4) | | | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|--|------------------------------|---|
| ПКС-3 – Способен создавать математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках, пользоваться современными методами учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных измерений, графического представления расчетной информации и экспериментальных данных | ИПКС-3.2. Пользуется современными методами учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных измерений, графического представления расчетной информации и экспериментальных данных. | Знать законодательство Российской Федерации, нормативные и правовые документы, стандарты предприятия в области использования атомной энергии, нормы и правила по радиационной и ядерной безопасности. Уметь контролировать работу обслуживаемого оборудования и систем автоматики по показаниям средств измерений и сигнализации. Владеть анализом данных измерений параметров и результатов проверок, опробований, испытаний оборудования и технологического процесса. | 24.083 А/01.6 | <u>Необходимые умения</u> • анализировать данные измерений параметров и результатов проверок, опробований, испытаний оборудования. <u>Необходимые знания:</u> • принципы работы эксплуатируемого оборудования, трубопроводов и технических систем турбинного отделения; • методические и нормативные правовые акты по эксплуатации оборудования и коммуникаций. |
| РПД «Турбомашины электрических станций» (Б1.В.ОД.5) | | | | |
| ПКС-1 – Способен разрабатывать проекты узлов аппаратов с учетом сформулированных к ним требований, использовать в разработке технических проектов новые информационные технологии | ИПКС-1.1. Разрабатывает проекты узлов аппаратов с учетом сформулированных к ним требований. ИПКС-1.2. Использует в разработке технических проектов новые информационные технологии. | Знать методику расчета и проектирования ступеней турбомашин электрических станций в одномерном приближении. Уметь проводить расчет проточной части турбомашин электрических станций по заданным исходным данным. Владеть навыками расчета и проектирования проточной части турбомашин электрических станций по заданным исходным данным. Знать современные подходы к проектированию турбинных ступеней с использованием компьютерных программ. Уметь проводить анализ результатов компьютерного моделирования течения газа в проточных частях турбин и получать на их основе данные для одномерного расчета. Владеть навыками использования компьютерных математических программ для проведения расчета проточной части турбин электрических станций. | 24.083 А/01.6 | <u>Трудовые действия:</u> • выполнение работ при режимных и пуско-наладочных испытаниях. <u>Необходимые умения</u> • применять меры для обеспечения сохранности оборудования и условий его безопасной эксплуатации. <u>Необходимые знания:</u> • принципы работы эксплуатируемого оборудования, трубопроводов и технических систем турбинного отделения; • информационные технологии и программное обеспечение. |
| ПКС-2 – Способен к участию в проектировании основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и | ИПКС-2.1. Участвует в проектировании основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок. | Знать конструкцию основных узлов и элементов турбомашин атомных электрических станций. Уметь проектировать основные узлы и элементы турбомашин на базе выбранного прототипа. | 24.083 А/01.6 | <u>Трудовые действия:</u> • выполнение работ при режимных и пуско-наладочных испытаниях. <u>Необходимые знания:</u> |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|--|--|------------------------------|---|
| других энергетических установок с учетом экологических требований, и обеспечения безопасной работы | ИПКС-2.2. Учитывает экологические требования и обеспечение безопасной работы основного оборудования атомных электростанций при проектировании. | Владеть навыками разработки и проектирования основных узлов и элементов турбомашин атомных станций. Знать показатели экологической безопасности работы турбомашин атомных станций и методику оценки протечек пара через концевые уплотнения. Уметь проводить расчет величины протечек пара через концевые уплотнения турбомашин атомных станций. Владеть навыками проведения оценки влияния протечек пара через уплотнения турбомашин на показатели экономической и экологической эффективности. | | <ul style="list-style-type: none"> • программы обеспечения качества при эксплуатации АЭС; • требования охраны труда. |
| РПД «Ядерные энергетические реакторы» (Б1.В.ОД.6) | | | | |
| ПКС-1 – Способен разрабатывать проекты узлов аппаратов с учетом сформулированных к ним требований, использовать в разработке технических проектов новые информационные технологии | ИПКС-1.1. Разрабатывает проекты узлов аппаратов с учетом сформулированных к ним требований. ИПКС-1.2. Использует в разработке технических проектов новые информационные технологии. | Знать нормативно-техническую базу документов, регламентирующих разработку рабочих проектов. Уметь проводить технические расчёты в соответствии с нормативными документами. Владеть навыками поиска и использования нормативной документации. Знать современные способы разработки технических и рабочих проектов. Уметь использовать современные программные средства для разработки проектов. Владеть навыками быстрого внедрения новых информационных технологий в процесс разработки технических проектов. | 40.011 А/01.5 | <u>Трудовые действия:</u> <ul style="list-style-type: none"> • сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; • внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями. <u>Необходимые умения:</u> <ul style="list-style-type: none"> • применять нормативную документацию в соответствующей области знаний. <u>Необходимые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> • методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований. |
| | | | 40.011 А/02.5 | <u>Трудовые действия:</u> <ul style="list-style-type: none"> • внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями. |
| ПКС-2 – Способен к участию в проектировании основного оборудования | ИПКС-2.1. Участвует в проектировании основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и | Знать основы проектирования оборудования для энергетических установок. Уметь проектировать основное оборудование для энергетического оборудования. | 24.028 А/02.6 | <u>Трудовые действия:</u> <ul style="list-style-type: none"> • расчет эксплуатационных параметров активных зон реакторов; |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|--|---|------------------------------|---|
| атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок с учетом экологических требований, и обеспечения безопасной работы | других энергетических установок. ИПКС-2.2. Учитывает экологические требования и обеспечение безопасной работы основного оборудования атомных электростанций при проектировании. | Владеть навыком проектирования термоядерных и плазменных установок. Знать современные экологические нормы работы основного оборудования атомных электростанций. Уметь проектировать оборудование для атомных станций с учетом экологических требований. Владеть навыком проектирования уникальных, экологически безопасных узлов и агрегатов атомных электростанций. | | <ul style="list-style-type: none"> • ведение рабочей документации. <u>Необходимые умения:</u> <ul style="list-style-type: none"> • использовать методики расчета нейтронно-физических и тепло-гидравлических характеристик активной зоны реакторной установки; • принимать необходимые меры в условиях нештатной ситуации, проектных, запроектных и тяжелых аварий, экстремальных природных и других внешних воздействий на атомную станцию. <u>Необходимые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> • типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов; • инструкции по ликвидации проектных аварий. |
| ПКС-5 – Способен применять в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реак- | ИПКС-5.1. Применяет в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. ИПКС-5.2. Использует современные пакеты прикладных компьютерных программ в профессиональной деятельности. | Знать основы ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии. Уметь выполнять нейтронно-физические и теплогидравлические расчёты основного оборудования активной зоны. Владеть современными методиками расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. Знать набор функций и возможностей современных программных средств. Уметь использовать современные программные комплексы двухмерного и трёхмерного моделирования при разработке. | 24.028 А/02.6 | <u>Трудовые действия:</u> <ul style="list-style-type: none"> • разработка новых и совершенствовании действующих технологических процессов и режимов; • формирование базы данных состояния реакторов для проведения нейтронно-физических расчетов. <u>Необходимые умения:</u> <ul style="list-style-type: none"> • применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности; • работать с персональным компьютером. <u>Необходимые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> • номенклатура нейтронно-физических расчетов; • прикладное программное обеспечение. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|--|------------------------------|--|
| торной установки, использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ | | Владеть навыками использования современных систем автоматизированного проектирования и баз данных. | | |
| РПД «Парогенераторы АЭС» (Б1.В.ОД.7) | | | | |
| ПКС-1 – Способен разрабатывать проекты узлов аппаратов с учетом сформулированных к ним требований, использовать в разработке технических проектов новые информационные технологии | ИПКС-1.1. Разрабатывает проекты узлов аппаратов с учетом сформулированных к ним требований. ИПКС-1.2. Использует в разработке технических проектов новые информационные технологии. | Знать основные требования, предъявляемые к современному теплообменному оборудованию. Уметь осуществлять выбор оптимальной формы теплообменной поверхности, режимов движения теплоносителей и применяемых материалов при проектировании парогенераторов. Владеть навыками выбора типа парогенератора на стадии проектирования основного теплотехнического оборудования современных ядерных энергетических установок. Знать принцип проведения теплового, конструктивного и прочностного расчета парогенераторов. Уметь применять новые информационные технологии при проведении расчетов параметров парогенераторов. Владеть навыками использования современных компьютерных программ в профессиональной деятельности. | 24.009 А/01.6 | <u>Трудовые действия:</u> • составление проектной и рабочей документации <u>Необходимые знания:</u> • требования стандартов по оформлению документации |
| ПКС-2 – Способен к участию в проектировании основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок с учетом экологических требований, и обеспечения безопасной работы | ИПКС-2.1. Участвует в проектировании основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок. ИПКС-2.2. Учитывает экологические требования и обеспечение безопасной работы основного оборудования атомных электростанций при проектировании. | Знать конструкционные схемы парогенераторов АЭС, обогреваемых водой под давлением, жидким металлом и газами. Уметь производить теплогидравлический и прочностной расчёты парогенераторов. Владеть основными навыками проектирования теплообменных аппаратов. Знать критерии оценки технико-экономических характеристик и надежности парогенераторов. Уметь учитывать результаты теплогидравлического и прочностного расчётов парогенераторов АЭС при обеспечении безопасной работы теплообменного оборудования. Владеть навыками проектирования парогенераторов с учётом экологических требований и обеспечения его безопасной работы в составе АЭС. | 24.083 А/01.6 | <u>Трудовые действия:</u> • выполнение работ при режимных и пуско-наладочных испытаниях. <u>Необходимые умения:</u> • применять меры для обеспечения сохранности оборудования и условий его безопасной эксплуатации. <u>Необходимые знания:</u> • нормы и правила безопасности в области использования атомной энергии в рамках трудовой функции. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|---|--|------------------------------|--|
| РПД «Режимы работы атомных и тепловых электрических станций» (Б1.В.ОД.8) | | | | |
| ПКС-5 – Способен применять в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки, использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ | ИПКС-5.1. Применяет в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. | Знать различные эксплуатационные режимы работы атомных и тепловых электрических станций. Уметь определять необходимый эксплуатационный режим электрической станции в различных ситуациях. Владеть навыками работы с пусковыми схемами электростанций, чертежно-технической документацией. | 24.083 А/01.6 | <u>Трудовые действия:</u> • выполнение работ при режимных и пусконаладочных испытаниях. <u>Необходимые умения:</u> • анализировать данные измерений параметров и результатов проверок, опробований, испытаний оборудования. |
| РПД «Надежность и долговечность элементов энергооборудования» (Б1.В.ОД.9) | | | | |
| ПКС-2 – Способен к участию в проектировании основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок с учетом экологических требований, и обеспечения безопасной работы | ИПКС-2.1. Участвует в проектировании основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок. | Знать состав основного оборудования АЭС и методы его диагностирования. Уметь рассчитать на прочность узлы оборудования электростанций и ядерных энергетических установок. Владеть навыками использования методов прогнозирования надежности и ресурса инженерных объектов и элементов энергооборудования. | 24.028 А/02.6 | <u>Необходимые знания:</u> • технические характеристики систем и оборудования; • технологические регламенты безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций. |
| ПКС-5 – Способен применять в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, | ИПКС-5.1. Применяет в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, меха- | Знать - основные понятия о деформациях, напряжениях, их классификацию для энергооборудования; | 24.083 А/01.6 | <u>Трудовые действия:</u> • выполнение работ при режимных и пусконаладочных испытаниях. <u>Необходимые умения:</u> |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|---|--|------------------------------|---|
| электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. | ники, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. | - конструкционные материалы и сплавы, используемые при создании энергооборудования и их особенности; - основы современного физического металловедения. Уметь - применять формулы расчета прочности, а именно: для цилиндрических, конических обечаек, штуцеров, труб, колен, крышек, фланцев, крепежных деталей и др. - проводить расчет конструкций на вибропрочность, устойчивость; - оценивать накопленную повреждаемость при циклических нагрузках и т.д. Владеть навыками расчета поврежденности материала корпусных конструкций при заданной модели эксплуатации. | | <ul style="list-style-type: none"> • применять меры для обеспечения сохранности оборудования и условий его безопасной эксплуатации. <u>Необходимые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> • нормы и правила безопасности в области использования атомной энергии в рамках трудовой функции. |
| РПД «Защита от ионизирующего излучения» (Б1.В.ОД.10) | | | | |
| ПКС-2 – Способен к участию в проектировании основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок с учетом экологических требований, и обеспечения безопасной работы | ИПКС-2.1. Участвует в проектировании основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок. ИПКС-2.2. Учитывает экологические требования и обеспечение безопасной работы основного оборудования атомных электростанций при проектировании. | Знать об источниках ионизирующих излучений в ядерных энергетических установках, о первичной и вторичной защите от гамма-нейтронного излучения, типы компоновок биологической защиты, проектные требования к эффективности защиты, основы инженерного анализа системы “источник-защита”. Уметь применять методики проектирования биологической защиты от ионизирующего излучения ядерных энергетических установок, выбирать соответствующие типы компоновок биологической защиты, оценивать эффективность защиты. Владеть методологией проектирования биологической защиты от ионизирующего излучения ядерных энергетических установок, оценки эффективности защиты. Знать закономерности ослабления ионизирующих излучений в веществе, основные положения норм радиационной безопасности (НРБ), индивидуальные средства защиты, правила поведения и личной гигиены. | 40.011 А/03.5 | <u>Трудовые действия:</u> <ul style="list-style-type: none"> • разработка проектов календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. <u>Необходимые умения:</u> <ul style="list-style-type: none"> • применять нормативную документацию в соответствующей области знаний; • оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ. <u>Необходимые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> • нормативная база для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|---|---|------------------------------|---|
| | | <p>ены при работе с источниками ионизирующих излучений и радиоактивными веществами в закрытом и открытом виде.</p> <p>Уметь применять положения норм радиационной безопасности при проектировании биологической защиты, использовать индивидуальные средства защиты, правила поведения и личной гигиены при работе с источниками ионизирующих излучений и радиоактивными веществами.</p> <p>Владеть навыком применения положений норм радиационной безопасности, использования индивидуальных средств защиты, правил поведения и личной гигиены при работе с источниками ионизирующих излучений и радиоактивными веществами.</p> | | |
| <p>ПКС-4 – Готов к участию в проведении НИОКР с использованием прикладной метрологии в атомной науке и технике, выполнять первичный анализ и оценку научно-технического уровня обработанных и обобщенных результатов исследований в области ядерно-энергетических технологий, обеспечивающих соблюдение норм и правил ядерной, радиационной и электробезопасности</p> | <p>ИПКС-4.1. Участвует в проведении НИОКР с использованием прикладной метрологии в атомной науке и технике.</p> <p>ИПКС-4.2. Выполняет первичный анализ и оценку научно-технического уровня обработанных и обобщенных результатов исследований в области ядерно-энергетических технологий, обеспечивающих соблюдение норм и правил ядерной, радиационной и электробезопасности.</p> | <p>Знать алгоритм расчета радиационной защиты корпуса реактора, методику расчета радиационного тепловыделения в конструкциях, методы расчета характеристик первичной и вторичной защиты в общем виде, характеристики приближения сплошной защиты.</p> <p>Уметь прогнозировать характеристики радиационной защиты корпуса реактора, первичной и вторичной защиты ядерных энергетических установок в приближении сплошной защиты, контролировать эффективность защиты.</p> <p>Владеть навыками работы с приборами радиационного контроля на установках, где используются источники ионизирующих излучений.</p> <p>Знать основные нормативные документы по радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующих излучений и при проектировании, строительстве и эксплуатации атомных станций, источники излучений на АЭС, принципы организации работ с применением источников ионизирующих излучений, принципы нормирования уровней излучения.</p> <p>Уметь организовывать работу с источниками ионизирующих излучений с применением принципов нормирования уровней излучения.</p> <p>Владеть способностью организовывать работу с источниками ионизирующих излучений с применением</p> | <p>40.011 A/01.5</p> | <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний. <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> применять нормативную документацию в соответствующей области знаний; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|--|------------------------------|--|
| | | принципов нормирования уровней излучения, навыками работы с источниками ионизирующих излучений, с электрическими приборами и установками. | | |
| ПКС-5 – Способен применять в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. | ИПКС-5.1. Применяет в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. | Знать основные понятия, определения, терминологию и единицы измерения в радиационной безопасности, виды взаимодействия ионизирующего излучения с веществом, законы ослабления плотности потока гамма и нейтронного излучения веществом, понятие о факторах накопления излучений. Уметь различать виды ионизирующих излучений, применять математический аппарат к решению конкретных задач, рассчитывать дозу и мощность дозы от элементарных источников излучения. Владеть математическим аппаратом к решению конкретных задач, методиками расчета дозы и мощности дозы от элементарных источников излучения. | 24.078 А/02.6 | <u>Трудовые действия:</u> <ul style="list-style-type: none"> • проведение расчетных исследований на сертифицированных кодах в рамках поставленной задачи; • проведение экспериментальных измерений на установках и стендах. <u>Необходимые умения:</u> <ul style="list-style-type: none"> • применять методы математической и графической обработки результатов расчетов и измерений; • эксплуатировать экспериментальные установки и стенды в безопасных режимах. <u>Необходимые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> • методы и средства математической обработки результатов расчетных и экспериментальных данных; • нормы и правила ядерной, радиационной безопасности и электробезопасности. |
| | ИПКС-5.2. Использует современные пакеты прикладных компьютерных программ в профессиональной деятельности. | Знать алгоритмы и программы расчета ослабления плотности потока гамма и нейтронного излучения в биологической защите от ионизирующего излучения. Уметь пользоваться интерфейсом современных программ расчета биологической защиты от ионизирующего излучения. Владеть навыками работы на персональном компьютере с прикладными программными средствами для решения научно-технических задач, навыками продвинутого компьютерного пользователя, современными программами расчета биологической защиты от ионизирующего излучения. | | |
| РПД «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (Б1.В.ДВ) | | | | |
| УК-7 – Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | ИУК-7.1. Выбирает здоровые стабилизирующие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности. | Знать способы и методы по проектированию физкультурно-оздоровительной деятельности. Уметь анализировать и демонстрировать определённые умения и навыки в поддержание здорового образа жизни. Владеть умениями и навыками по организации двигательной активности с учетом физиологических особенностей организма. | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|---|------------------------------|---|
| | <p>ИУК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.</p> <p>ИУК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.</p> | <p>Знать, как применять умения и навыки для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки.</p> <p>Уметь самостоятельно применять разнообразные средства в обеспечение работоспособности.</p> <p>Владеть умением применять комплекс физических упражнений в свое рабочее и свободное время.</p> <p>Знать возрастные и индивидуальные особенности своего организма и осуществлять самоконтроль и самооценку достигнутых результатов.</p> <p>Уметь самостоятельно заниматься физической активностью, соблюдать гигиенические основы, планировать режим труда и отдыха.</p> <p>Владеть умениями и навыками в организации здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.</p> | | |
| РПД «Управление, организация и планирование производства» (Б1.В.ДВ.1.1) | | | | |
| <p>УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> | <p>ИУК-2.1. Определяет круг задач в рамках целеполагания, определяет связи между ними.</p> <p>ИУК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта.</p> <p>ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.</p> | <p>Знать взаимосвязь целей и задач, области формулировки задач, требования к формулировкам.</p> <p>Уметь формулировать задачи в рамках целеполагания, обеспечивать их согласованность.</p> <p>Владеть подходами к определению связей между задачами.</p> <p>Знать методы поиска способов решения имеющихся задач.</p> <p>Уметь осуществлять сбор необходимой информации, оценку эффективности возможных вариантов решений</p> <p>Владеть методами определения соответствия результатов решений целям проекта.</p> <p>Знать методы планирования реализации решений.</p> <p>Уметь планировать реализацию проектных задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.</p> <p>Владеть подходами к сбору и обработке информации, необходимой для планирования реализации задач, в том числе об имеющихся ресурсах и ограничениях, действующих правовых нормах.</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|---|------------------------------|---|
| | <p>ИУК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач.</p> <p>ИУК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования.</p> | <p>Знать способы определения индивидуальной ответственности, технологию контроля реализации запланированного.</p> <p>Уметь выполнять задачи в зоне ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля.</p> <p>Владеть подходами к оценке необходимости и осуществлению коррекции.</p> <p>Знать основные требования и способы представления результатов проекта.</p> <p>Уметь готовить результаты проекта к представлению, определять варианты их использования и/или совершенствования.</p> <p>Владеть навыками представления результатов проекта, программными продуктами, применяемыми для представления результатов проекта.</p> | | |
| <p>ПКС-6 – Готов к участию в разработке технических заданий и технических решений по проектам в сфере производства электроэнергии атомными электростанциями, целей, параметров и концепций данных проектов с учетом оценки рисков по ним, а также требований федерального законодательства в области атомной энергии, правил и норм в атомной энергетике (ПНАЭ) и норм проектирования (НП)</p> | <p>ИПКС-6.1. Участвует в разработке технических заданий и технических решений по проектам в сфере производства электроэнергии атомными электростанциями, целей, параметров и концепций данных проектов.</p> <p>ИПКС-6.2. Учитывает оценки рисков по проектам, а также требований федерального законодательства в области атомной энергии, правил и норм в атомной энергетике (ПНАЭ) и норм проектирования (НП).</p> | <p>Знать содержание технических заданий, требования к техническим решениям проектов в сфере производства электроэнергии атомными станциями.</p> <p>Уметь разрабатывать цели, параметры и концепции проектов в сфере производства электроэнергии атомными станциями.</p> <p>Владеть навыками участия в разработке технических заданий и технических решений проектов в сфере производства электроэнергии атомными станциями.</p> <p>Знать сущность рисков, их влияние на реализуемость проекта, требования федерального законодательства в области атомной энергии, правил и норм в атомной энергетике (ПНАЭ) и нормы проектирования (НП).</p> <p>Уметь оценивать влияние рисков на проект, подбирать эффективные меры по нейтрализации рисков.</p> <p>Владеть навыками разработки проектных решений, учитывающих требования федерального законодательства в области атомной энергии, правила и нормы в атомной энергетике (ПНАЭ) и нормы проектирования (НП).</p> | <p>24.009 А/01.6</p> | <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование требований по проекту для разработки технического задания; • определение целей и параметров проекта; • разработка технического решения; • составление проектной и рабочей документации; • оценка рисков. <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать влияние изменений по проекту на технические параметры проекта; • составлять план управления качеством. <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • требования стандартов по оформлению документации; • методы, инструменты управления качеством; • информационные системы управления проектами; |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|--|---|------------------------------|---|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> • федеральное законодательство в области атомной энергии; • правила и нормы в атомной энергетике (ПНАЭ) и нормы проектирования (НП). |
| РПД «Экономический анализ деятельности предприятия» (Б1.В.ДВ.1.2) | | | | |
| <p>УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> | <p>ИУК-2.1. Определяет круг задач в рамках целеполагания, определяет связи между ними.</p> <p>ИУК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта.</p> <p>ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых н</p> <p>ИУК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач.</p> | <p>Знать сущность и методы разработки целей и задач, примеры формулировки целей и задач.</p> <p>Уметь использовать методы разработки целей и задач, достигать согласованности целей и задач.</p> <p>Владеть навыками определения круга задач, решение которых необходимо для достижения поставленных целей.</p> <p>Знать методы экономического анализа возможных подходов к решению имеющихся задач.</p> <p>Уметь осуществлять разработку экономически обоснованных способов решения поставленных задач, анализ экономической эффективности имеющихся альтернатив.</p> <p>Владеть методами оценки экономических результатов решений, навыками их сопоставления с целевыми значениями.</p> <p>Знать методы экономического анализа планов реализации решений.</p> <p>Уметь осуществлять экономический анализ разработанных планов в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.</p> <p>Владеть подходами к сбору и обработке данных для проведения экономического анализа планов реализации задач.</p> <p>Знать способы определения зоны своей ответственности, методы, контроля над достижением запланированных результатов.</p> <p>Уметь выполнять экономический анализ выполнения задачи в зоне ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля.</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|---|---|------------------------------|---|
| | ИУК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования. | <p>Владеть методами экономического обоснования необходимости и путей коррекции способов решения задач.</p> <p>Знать методы представления результатов проекта, возможные направления его развития.</p> <p>Уметь формировать информацию о результатах проекта для дальнейшего представления проводить экономический анализ способов их использования и/или совершенствования.</p> <p>Владеть навыками представления результатов проекта, применения методов автоматизации экономического анализа способов их использования и/или совершенствования.</p> | | |
| ПКС-6 – Готов к участию в разработке технических заданий и технических решений по проектам в сфере производства электроэнергии атомными электростанциями, целей, параметров и концепций данных проектов с учетом оценки рисков по ним, а также требований федерального законодательства в области атомной энергии, правил и норм в атомной энергетике (ПНАЭ) и норм проектирования (НП) | <p>ИПКС-6.1. Участвует в разработке технических заданий и технических решений по проектам в сфере производства электроэнергии атомными электростанциями, целей, параметров и концепций данных проектов.</p> <p>ИПКС-6.2. Учитывает оценки рисков по проектам, а также требований федерального законодательства в области атомной энергии, правил и норм в атомной энергетике (ПНАЭ) и норм проектирования (НП).</p> | <p>Знать методы экономического обоснования проектных заданий и экономического анализа проектных решений по проектам в сфере производства электроэнергии атомными электростанциями.</p> <p>Уметь выполнять экономическое обоснование целей, параметров и концепций проектов в сфере производства электроэнергии атомными электростанциями.</p> <p>Владеть навыками участия в проведении экономического анализа и обоснования технических заданий и технических решений по проектам в сфере производства электроэнергии атомными электростанциями.</p> <p>Знать экономические риски проектов, технологию управления ими.</p> <p>Уметь осуществлять экономический анализ эффективности мер по управлению проектными рисками и отбор наиболее эффективных.</p> <p>Владеть навыками учета при осуществлении экономического обоснования проектных решений требований федерального законодательства в области атомной энергии, правил и норм в атомной энергетике (ПНАЭ) и норм проектирования (НП).</p> | 24.009 А/01.6 | <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование требований по проекту для разработки технического задания; • определение целей и параметров проекта; • разработка технического решения; • составление проектной и рабочей документации; • оценка рисков. <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать влияние изменений по проекту на технические параметры проекта; • составлять план управления качеством. <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • требования стандартов по оформлению документации; • методы, инструменты управления качеством; • информационные системы управления проектами; • федеральное законодательство в области атомной энергетики; |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|--|---|------------------------------|---|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> правила и нормы в атомной энергетике (ПНАЭ) и норм проектирования (НП). |
| РПШ «Ознакомительная практика» (Б2.У.1) | | | | |
| УК-3 – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | <p>ИУК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p>ИУК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несёт личную ответственность за результат.</p> | <p>Знать критерии и принципы оценки идей.</p> <p>Уметь работать в команде, осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, а также оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p>Владеть навыками эффективной коммуникации и делового общения в коллективе.</p> <p>Знать нормы и установленные правила командной работы.</p> <p>Уметь соблюдать нормы и установленные правила командной работы, неся личную ответственность за результат.</p> <p>Владеть навыками самостоятельной работы, не нарушающей общего плана командной работы.</p> | | |
| УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | ИУК-6.3. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста. | <p>Знать требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста</p> <p>Уметь оценивать требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста</p> | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.1. Использует базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> основы базовых естественнонаучных дисциплин, составляющих теоретическую основу модулей профильной подготовки; специфику профессиональной деятельности. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> применять основные законы естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности, оценивать последствия своих действий; применять приобретенные знания для профессионального и личностного роста. <p>Владеть навыками идентификации, формулирования и решения задач профессиональной деятельности, опирающимися на естественнонаучные знания.</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|--|------------------------------|---|
| РПШ «Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы» (Б2.У.2) | | | | |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | Уметь ставить задачу и разрабатывать пути (алгоритм) ее решения, а также выбирать соответствующие методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, анализировать и применять полученные результаты. Владеть приемами анализа и обработки результатов экспериментального исследования при решении профессиональных задач. | | |
| ПКС-3 – Способен создавать математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках, пользоваться современными методами учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных измерений, графического представления расчетной информации и экспериментальных данных | ИПКС-3.1. Создает математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках. | Знать особенности и закономерности теплофизических процессов энергетических установок. Уметь формулировать задачи математического моделирования. Владеть навыками математической интерпретации теплофизических процессов. | 24.078 А/02.6 | <u>Трудовые действия:</u> • оценка погрешностей результатов измерений. <u>Необходимые умения:</u> • анализировать причины возникающих погрешностей в расчетных и экспериментальных данных. |
| | ИПКС-3.2. Пользуется современными методами учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных измерений, графического представления расчетной информации и экспериментальных данных. | Знать основные причины возникновения ошибок измерений. Уметь проводить анализ возникающих погрешностей в расчетных и экспериментальных данных. Владеть практическими навыками обработки и графического представления (с помощью специализированных программ статистической обработки данных) экспериментальных данных. | 24.078 А/03.6 | <u>Трудовые действия:</u> • обработка результатов расчетных исследований, полученных с помощью сертифицированных кодов. |
| РПШ «Проектная практика» (Б2.П.1) | | | | |
| ПКС-2 – Способен к участию в проектировании основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок с учетом экологических требований, и обеспечения безопасной работы | ИПКС-2.1. Участвует в проектировании основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок. | Знать законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и тепломеханическим установкам и системам. Уметь проектировать основное оборудование атомных станций. Владеть современными методами и приборами для решения поставленных задач. | 24.078 А/01.6 | <u>Трудовые действия:</u> • выбор методики исследования и испытаний, используемых в атомной отрасли; • наладка и регулирование экспериментальных стендов и установок. <u>Необходимые умения:</u> • пользоваться современными методами и приборами для решения поставленных задач. |
| | ИПКС-2.2. Учитывает экологические требования и обеспечение | Знать нормы и правила ядерной, радиационной безопасности и электробезопасности. | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|--|--|------------------------------|---|
| | безопасной работы основного оборудования атомных электростанций при проектировании. | Уметь учитывать и применять экологические требования при проектировании оборудования атомных электростанций. Владеть методикой оценки рисков аварий и негативного воздействия на окружающую среду объектов атомной энергетики. | | <u>Необходимые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> • порядок проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; • нормы и правила ядерной, радиационной безопасности и электробезопасности. |
| | | | 24.078 А/03.6 | <u>Необходимые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> • нормы и правила ядерной, радиационной безопасности и электробезопасности |
| ПКС-4 – Готов к участию в проведении НИОКР с использованием прикладной метрологии в атомной науке и технике, выполнять первичный анализ и оценку научно-технического уровня обработанных и обобщенных результатов исследований в области ядерно-энергетических технологий, обеспечивающих соблюдение норм и правил ядерной, радиационной - и электробезопасности | ИПКС-4.1. Участвует в проведении НИОКР с использованием прикладной метрологии в атомной науке и технике. ИПКС-4.2. Выполняет первичный анализ и оценку научно-технического уровня обработанных и обобщенных результатов исследований в области ядерно-энергетических технологий, обеспечивающих соблюдение норм и правил ядерной, радиационной - и электробезопасности. | Знать основные этапы проведения НИОКР, включающие применение прикладной метрологии. Уметь использовать разработки прикладной метрологии применительно к атомной науке и технике. Владеть современными методами измерений при проведении НИОКР в рамках проектирования объектов атомной отрасли. Знать - нормы и правила ядерной, радиационной - и электробезопасности; - критерии оценки научно-технического уровня результатов исследований в области ядерно-энергетических технологий. Уметь анализировать научно-технический уровень обработанных и обобщенных результатов исследований в области ядерно-энергетических технологий. Владеть навыками сравнительной оценки полученных результатов с современным научно-техническим уровнем. | 24.078 А/01.6 | <u>Трудовые действия:</u> <ul style="list-style-type: none"> • проведение тестовых расчетов и проверочных измерений на установках и стендах. <u>Необходимые умения:</u> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться современными методами и приборами для решения поставленных задач; • пользоваться сертифицированными программными кодами. <u>Необходимые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> • прикладная метрология в атомной промышленности; нормы и правила ядерной; радиационной безопасности и электробезопасности. |
| | | | 24.078 А/03.6 | <u>Необходимые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> • прикладная метрология в атомной промышленности; нормы и правила ядерной; радиационной безопасности и электробезопасности. |
| ПКС-6 – Готов к участию в разработке технических заданий и технических решений по проектам в сфере производства электроэнергии атомными электростанциями, целей, параметров и концепций данных | ИПКС-6.1. Участвует в разработке технических заданий и технических решений по проектам в сфере производства электроэнергии атомными электростанциями, целей, параметров и концепций данных проектов. | Знать основные технические мероприятия обеспечивающие безопасную эксплуатацию АЭС. Уметь анализировать данные измерений рабочих параметров и испытаний разрабатываемого оборудования. Владеть навыком участия в разработке технических заданий и технических решений при проектировании оборудования АЭС. | 24.083 А/01.6 | <u>Трудовые действия:</u> <ul style="list-style-type: none"> • выявление отклонений от графиков выполнения технических мероприятий, указанных в эксплуатационных и противоаварийных циркулярах, касающихся обслуживания оборудования. <u>Необходимые умения:</u> |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|--|------------------------------|---|
| проектов с учетом оценки рисков по ним, а также требований федерального законодательства в области атомной энергии, правил и норм в атомной энергетике (ПНАЭ) и норм проектирования (НП) | ИПКС-6.2. Учитывает оценки рисков по проектам, а также требований федерального законодательства в области атомной энергии, правил и норм в атомной энергетике (ПНАЭ) и норм проектирования (НП). | Знать нормы и правила безопасности в области использования атомной энергии. Уметь проводить работы в соответствии с нормами трудовой дисциплины, радиационной, ядерной и пожарной безопасности. Владеть навыками обеспечения ядерной: радиационной и технической безопасности. | | <ul style="list-style-type: none"> анализировать данные измерений параметров и результатов проверок, опробований, испытаний оборудования; применять меры для обеспечения сохранности оборудования и условий его безопасной эксплуатации. <u>Необходимые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> нормы и правила безопасности в области использования атомной энергии в рамках трудовой функции; программы обеспечения качества при эксплуатации АЭС. |
| РПП «Преддипломная практика» (Б2.П.2) | | | | |
| ПКС-1 – Способен разрабатывать проекты узлов аппаратов с учетом сформулированных к ним требований, использовать в разработке технических проектов новые информационные технологии | ИПКС-1.1. Разрабатывает проекты узлов аппаратов с учетом сформулированных к ним требований. ИПКС-1.2. Использует в разработке технических проектов новые информационные технологии. | Знать основные проектные решения деталей и узлов оборудования для проектирования аппаратов с учетом сформулированных требований. Уметь анализировать актуальную нормативно-техническую документацию. Владеть навыком конструирования и проектирования деталей и узлов разрабатываемого оборудования. Знать современные методы обработки информации. Уметь применять современные подходы при проектировании деталей и узлов оборудования. Владеть навыками использования современных программных средств сбора и обработки данных. | 24.009 А/01.6 | <u>Трудовые действия:</u> <ul style="list-style-type: none"> составление проектной и рабочей документации <u>Необходимые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> требования стандартов по оформлению документации |
| ПКС-2 – Способен к участию в проектировании основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок с учетом экологических требований, и обеспечения безопасной работы | ИПКС-2.1. Участвует в проектировании основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок. ИПКС-2.2. Учитывает экологические требования и обеспечение безопасной работы основного оборудования атомных электростанций при проектировании. | Знать основы проектирования основного и вспомогательного оборудования АЭС. Уметь применять полученные знания при решении практических задач по проектированию основного и вспомогательного оборудования АЭС. Владеть навыком проведения тестовых расчетов и проверочных измерений на установках и стендах. Знать основные требования (технические, экологические и по обеспечению безопасности) к основному и вспомогательному оборудованию АЭС. | 24.078 А/01.6 | <u>Трудовые действия:</u> <ul style="list-style-type: none"> составление рабочих планов выполнения заданий; проведение тестовых расчетов и проверочных измерений на установках и стендах. <u>Необходимые умения:</u> <ul style="list-style-type: none"> производить литературный поиск необходимых научно-технических материалов по тематике исследований. <u>Необходимые знания:</u> |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|--|---|--|------------------------------|---|
| | | <p>Уметь выбирать методы исследования и испытания основного оборудования АЭС с учетом обеспечения его безопасной работы.</p> <p>Владеть навыком проведения экологической оценки процессов генерации энергии на АЭС.</p> | | <ul style="list-style-type: none"> назначение и принцип работы приборов и экспериментальных установок, используемых при проведении исследований; условия безопасной эксплуатации приборов и установок. |
| ПКС-5 – Способен применять в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. | ИПКС-5.1. Применяет в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, методики расчета нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки. | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> основные методы расчета количественных характеристик исследуемых процессов, протекающих в элементах оборудования АЭС; методы экспериментального и расчетно-теоретического исследования гидродинамических и теплофизических процессов в элементах энергетического оборудования АЭС. <p>Уметь выполнять физические и численные эксперименты на разработанных моделях оборудования АЭС и протекающих в нем процессов.</p> <p>Владеть навыками подготовки экспериментальных стендов, установок и моделей к проведению эксперимента.</p> | 24.028 А/02.6 | <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ведение рабочей документации работа с аппаратурой физического контроля. <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> осуществлять настройку и градуировку измерительного оборудования оформлять документацию, необходимую для получения лицензии Ростехнадзора на эксплуатацию энергоблока атомной станции и разрешений на пуск энергоблоков после ремонта и новых энергоблоков. <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов; основы компьютерных и информационных технологий. |
| ПКС-6 – Готов к участию в разработке технических заданий и технических решений по проектам в сфере производства электроэнергии атомными электростанциями, целей, параметров и концепций данных проектов с учетом оценки рисков по ним, а | ИПКС-6.1. Участвует в разработке технических заданий и технических решений по проектам в сфере производства электроэнергии атомными электростанциями, целей, параметров и концепций данных проектов. ИПКС-6.2. Учитывает оценки рисков по проектам, а также тре- | <p>Знать содержание технических заданий, а также требования к техническим решениям проектов в сфере производства электроэнергии атомными станциями.</p> <p>Уметь составлять проектную и рабочую документацию.</p> <p>Владеть навыками оценки влияния изменений по проекту на его технические параметры.</p> <p>Знать требования федерального законодательства в области атомной энергии, правил и норм в атомной энергетике (ПНАЭ) и нормы проектирования (НП).</p> | 24.083 А/01.6 | <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ведение учета аварий и отказов в работе оборудования в соответствии с действующими инструкциями, режимными картами. <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> применять информационные технологии, оргтехнику и средства связи. <p><u>Необходимые знания:</u></p> |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|--|---|------------------------------|--|
| также требований федерального законодательства в области атомной энергии, правил и норм в атомной энергетике (ПНАЭ) и норм проектирования (НП) | бований федерального законодательства в области атомной энергии, правил и норм в атомной энергетике (ПНАЭ) и норм проектирования (НП). | Уметь принимать необходимые решения в условиях нештатных ситуаций. Владеть навыками обеспечения ядерной: радиационной и технической безопасности. | | <ul style="list-style-type: none"> методические и нормативные правовые акты по эксплуатации оборудования и коммуникаций; основные положения и правила культуры безопасности. |
| РПД «Особенности расчёта гидравлической части насосов для электрических станций» (ФТД.1) | | | | |
| ПКС-1 – Способен разрабатывать проекты узлов аппаратов с учетом сформулированных к ним требований, использовать в разработке технических проектов новые информационные технологии | ИПКС-1.1. Разрабатывает проекты узлов аппаратов с учетом сформулированных к ним требований. ИПКС-1.2. Использует в разработке технических проектов новые информационные технологии. | Знать основные проектные решения деталей и узлов насосного оборудования для проектирования оригинальных машин с учетом сформулированных требований. Уметь применять стандартные проектные и конструкторские решения при проектировании динамических машин. Владеть навыком конструирования и проектирования деталей и узлов насосных аппаратов. Знать функционал современных информационных технологий, необходимых для проектирования и конструирования узлов насосного оборудования. Уметь выбирать и использовать правильное программное обеспечение для проектирования насосного оборудования. Владеть навыком использования современного программного обеспечения и информационных технологий при выполнении расчетной и чертежно-технической документации. | 24.009 А/01.6 | <u>Трудовые действия:</u> <ul style="list-style-type: none"> формирование требований по проекту для разработки технического задания; разработка технического решения. <u>Необходимые умения:</u> <ul style="list-style-type: none"> оценивать влияние изменений по проекту на технические параметры проекта. <u>Необходимые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> требования стандартов по оформлению документации. |
| РПД «Учебно - исследовательская работа студента» (ФТД.2) | | | | |
| УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИУК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. | Знать принципы постановки задач и целей Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации Владеть навыками для решения поставленных задач Знать подходы к систематизации и ранжированию информации Уметь интерпретировать и ранжировать информацию Владеть навыками работы с имеющейся информацией при решении конкретных задач и достижения необходимых целей | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|---|--|------------------------------|---|
| | <p>ИУК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.</p> <p>ИУК-1.4. Работает с научными текстами, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.</p> <p>ИУК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> | <p>Знать существующие типы запросов при поиске информации с использованием компьютерной техники</p> <p>Уметь осуществлять поиск необходимой информации</p> <p>Владеть навыками работы в поисковых системах различных типов</p> <p>Знать основные направления тематики, в рамках которой необходимо осуществлять поиск научных текстов</p> <p>Уметь отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, формировать собственные мнения и суждения</p> <p>Владеть информацией, необходимой для формирования выводов по исследуемому вопросу, а также формирования собственной точки зрения</p> <p>Знать основные принципы решения задач различными подходами</p> <p>Уметь решать поставленные задачи и предлагать различные варианты их решения</p> <p>Владеть навыками оценки достоинств и недостатков различных вариантов решения задач для выбора оптимального варианта</p> | | |
| <p>ПКС-3 – Способен создавать математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках, пользоваться современными методами учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных измерений, графического представления расчетной информации и экспериментальных данных</p> | <p>ИПКС-3.1. Создаёт математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках.</p> <p>ИПКС-3.2. Пользуется современными методами учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных измерений, графического представления расчетной</p> | <p>Знать основные измеряемые параметры объектов исследования, технические средства, применяемые для измерений для создания математических моделей процессов.</p> <p>Уметь создавать математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках.</p> <p>Владеть навыками разработки методики проведения эксперимента и основ моделирования при создании математической модели.</p> <p>Знать современные методы учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных измерений.</p> <p>Уметь применять современные компьютерные технологии для построения графического представления расчетной информации и экспериментальных данных.</p> | <p>24.078 А/03.6</p> | <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • обработка результатов экспериментальных исследований на стендах и установках с учетом погрешностей измерительных систем; • подготовка отчетов по результатам исследований. <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • создавать математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках; • пользоваться современными методами статистической обработки результатов измерений; |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|---|---|------------------------------|---|
| | информации и экспериментальных данных. | Владеть навыками определения погрешности измерений и проведения статистического анализа полученных данных. | | <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться современными методами графического представления расчетной информации; • пользоваться методами учета и оценки погрешностей экспериментальных данных. <u>Необходимые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> • порядок проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; • методы проведения сравнительного анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных работ. |
| РПД «Экономические расчёты в ВКР по техническим направлениям и специальностям» (ФТД,3) | | | | |
| УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | <p>ИУК-2.1. Определяет круг задач в рамках целеполагания, определяет связи между ними.</p> <p>ИУК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта.</p> <p>ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.</p> | <p>Знать необходимые основы проектного управления.</p> <p>Уметь определять круг задач в рамках целеполагания и устанавливать связи между ними для выстраивания этапов направления основных работ и достижения намеченных результатов.</p> <p>Владеть практическими навыками определения круга задач в рамках целеполагания для реализации проектного управления.</p> <p>Знать порядок и этапы разработки концепции проектов.</p> <p>Уметь определять альтернативные варианты решения поставленных задач с точки зрения соответствия цели проекта.</p> <p>Владеть практическими навыками определения альтернативных вариантов решения поставленных задач с точки зрения соответствия цели проекта.</p> <p>Знать методы определения потребности в материальных и трудовых ресурсах</p> <p>Уметь планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>Владеть ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.</p> | | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ (только для ПКС) | Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС) |
|---|--|---|------------------------------|---|
| УК-9 – Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | ИУК-9.2. Обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей. | Знать принципы и методы экономического планирования. Уметь выбирать оптимальные способы решения экономических задач в рамках поставленных целей, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений на основе методов экономического планирования. Владеть практическими навыками выбора оптимальных способов решения экономических задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений на основе методов экономического планирования. | | |

Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

1. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС)

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ)

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

2. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС)

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ)

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

3. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС)

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ)

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

4. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС)

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ)

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

5. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС)

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ)

– **24.009 «Специалист по управлению проектами и программами в области производства электроэнергии атомными электростанциями».**

– А – Руководство направлением деятельности в проекте в организации атомной отрасли.

– А/01.6 – Составление технического задания.

– **24.028 «Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики».**

– А – Инженерно-физическое сопровождение и контроль обеспечения ядерной безопасности, надежности и экономической эффективности в процессе эксплуатации, ремонта, перегрузок и пуска реакторной установки.

– А/02.6 – Инженерно-физическое сопровождение эксплуатации активной зоны реакторной установки.

– **24.078 «Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий».**

– А – Проведение прикладных научных исследований в соответствии с рабочими планами по повышению эффективности и безопасности объектов исследования атомной энергии.

– А/01.6 – Подготовка исходных данных, наладка экспериментальных стендов и установок для обеспечения выполнения научных исследований.

– А/02.6 – Проведение расчетных исследований и измерений физических характеристик на экспериментальных стендах и установках.

– А/03.6 – Обработка и анализ результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составление отчетов по выполненным этапам работ.

– **24.083 «Специалист-теплоэнергетик атомной станции».**

– А – Эксплуатация и обслуживание оборудования и трубопроводов, основных фондов турбинного отделения АЭС.

– А/01.6 – Техническая поддержка эксплуатации оборудования, технологических систем, трубопроводов горячей воды и пара.

– **40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам».**

– А – Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы.

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

- A/01.5 – Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований;
- A/02.5 – Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок;
- A/03.5 – Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ.