

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

по направлению подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»,

направленность (профиль) «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Тип/вид профессиональной деятельности научно-исследовательский

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|--|---|---|-------------|--|
| <b>РПД «Иностранный язык» (Б1.Б.1)</b>   |   |   |             |  |
| 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. | <b>Знать:</b> основные характеристики официально-делового стиля речи, специфику и правила деловой переписки на иностранном языке.<br><b>Уметь:</b> создавать несложные письменные тексты в социокультурной и академической сферах общения на иностранном языке.<br><b>Владеть:</b> навыками ведения деловой переписки на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий. |             |  |
|  | ИУК-4.3. Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный.                            | <b>Знать:</b> приемы перевода текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный.<br><b>Уметь:</b> анализировать различные источники информации.<br><b>Владеть:</b> навыками работы с оригинальными текстами научно-технического и официально-делового стиля.   |             |  |
|  | ИУК-4.5. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения.   | <b>Знать:</b> особенности изучаемого иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические, стилистические).<br><b>Уметь:</b> представлять результаты своей деятельности на иностранном языке, а также участвовать в их обсуждении.<br><b>Владеть:</b> различными коммуникативными стратегиями.  |             |  |
| <b>РПД «История» (Б1.Б.2)</b>  |   |   |             |  |
| УК-5 – Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах                            | ИУК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные   | <b>Знать:</b><br>- фактическую сторону исторического процесса, содержание каждого этапа истории в совокупности разных его составляющих (политической, социальной, экономической, культурной), их специфику, наиболее значимые события;  |             |  |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|---|---|--|-------------|--|
|   | различием этических, религиозных и ценностных систем.   | - особенности взаимодействия различных этносов и конфессий на разных этапах истории.<br><b>Уметь:</b> выделять преимущества и проблемы взаимодействия различных этносов и конфессий на разных этапах истории.<br><b>Владеть:</b> навыками анализа учебной и научной литературы, исторических источников.   |             |  |
|   | ИУК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач.  | <b>Знать:</b> истоки возникновения коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии.<br><b>Уметь:</b> осуществлять поиск и систематизацию информации для выяснения истоков возникновения коммуникативных барьеров, выявлять причинно-следственные связи в процессе исторического взаимодействия народов.<br><b>Владеть:</b> навыками ведения диалога, участия в дискуссии, в том числе, с представителями различных культур.  |             |  |
|   | 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. | <b>Знать:</b> культурные особенности представителей различных этносов и конфессий в историческом аспекте.<br><b>Уметь:</b> выделять главное, специфическое для каждого исторического этапа в процессе межкультурного взаимодействия.<br><b>Владеть:</b><br>- навыками толерантного восприятия различных типов межкультурного взаимодействия, обусловленного различием этических, религиозных и ценностных систем в ходе исторического процесса;<br>- навыками формулирования исторических корней современных особенностей межкультурного взаимодействия. |             |  |
| <b>РПД «Культурология» (Б1.Б.3)</b>   |   |  |             |  |
| УК-5 – Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | ИУК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные   | <b>Знать:</b> понятийно-категориальный аппарат культурологии и особенности межкультурного взаимодействия.<br><b>Уметь:</b> лояльно воспринимать и анализировать культурные традиции и обычаи стран и народов.  |             |  |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|---|---|--|-------------|--|
|   | различием этических, религиозных и ценностных систем.   | <b>Владеть:</b> навыками использования культурных традиций и ценностей, обусловленных различием этических, религиозных и ценностных систем, для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.  |             |  |
|   | ИУК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач.  | <b>Знать:</b> основные социальные, этнические, важнейшие типологические культууроформирующие (национально-этнические, социальные и конфессиональные) особенности народов мира в целях выполнения профессиональных задач.<br><b>Уметь:</b> определять способы межкультурного взаимодействия.<br><b>Владеть:</b> навыками преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач. |             |  |
|   | 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. | <b>Знать:</b> культуру общения и традиции различных культур для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.<br><b>Уметь:</b> предупреждать и регулировать конфликтные ситуации в межкультурных взаимодействиях в целях выполнения профессиональных задач.<br><b>Владеть:</b> навыками недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении для выполнения поставленной цели.                              |             |  |
| <b>РПД «Правоведение» (Б1.Б.4)</b>  |   |  |             |  |
| 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 | ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.  | <b>Знать:</b> основы действующего российского законодательства.<br><b>Уметь:</b> действовать в рамках правовых норм российского законодательства с целью нахождения оптимальных способов решения поставленных задач.<br><b>Владеть:</b> навыками применения основ действующего российского законодательства.   |             |  |
|   | ИУК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соот-  | <b>Знать:</b> принципы и методы решения поставленных задач на основе действующих правовых норм.  |             |  |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|--|--|---|-------------|--|
|  | ветствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач.   | <b>Уметь:</b> применять существующие правовые нормы в соответствии с запланированными результатами при решении поставленных задач.<br><b>Владеть:</b> навыками и методами решения поставленных задач на основе действующих правовых норм.   |             |  |
|  | ИУК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования.   | <b>Знать:</b> основы разработки и реализации проектов на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов.<br><b>Уметь:</b> презентовать разработки и реализации проектов на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов.<br><b>Владеть:</b> методами разработки и реализации проектов на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов. |             |  |
| УК-10 – Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | 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. | <b>Знать:</b> нормативно-правовое регулирование профилактики коррупционной деятельности.<br><b>Уметь:</b> применять нормативно-правовые акты, регулирующие профилактику коррупционной деятельности.<br><b>Владеть:</b> навыками профилактики коррупционной деятельности на основе гражданского и уголовного законодательства.                                   |             |  |
|  | ИУК-10.2. Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.  | <b>Знать:</b> основы организации проведения мероприятий, направленных на предотвращение коррупции в обществе.<br><b>Уметь:</b> применять предусмотренные законом способы нейтрализации коррупционного поведения в социуме.<br><b>Владеть:</b> навыками применения гражданско-правовых и уголовных норм, используемых в антикоррупционном законодательстве.      |             |  |
|  | ИУК-10.3. Осуществляет взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.  | <b>Знать:</b> принципы выявления проявлений коррупции в своей профессиональной сфере.<br><b>Уметь:</b> выявлять проявления коррупции в своей профессиональной сфере.<br><b>Владеть:</b> навыками выявления проявлений коррупции в своей профессиональной сфере.   |             |  |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|---|--|--|-------------|--|
| <b>РПД «Философия» (Б1.Б.5)</b>   |  |  |             |  |
| 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.   | <p><b>Знать:</b> принципы и методы анализа и решения задач в личной и профессиональной сферах.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать принципы и методы аналитического мышления при решении задач в личной и профессиональной сферах.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками практической реализации методов анализа и решения задач в личной и профессиональной сферах.</p>   |             |  |
|   | ИУК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.   | <p><b>Знать:</b> методологическую базу, необходимую для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личной и профессиональной сферах.</p> <p><b>Уметь:</b> применять теоретико-методологические знания для осуществления ранжирования и интерпретации информации, необходимой для решения задач в личной и профессиональной сферах.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками определения методологической базы, необходимой для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личной и профессиональной сферах.</p> |             |  |
|   | ИУК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.  | <p><b>Знать:</b> технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов.</p>   |             |  |
|   | ИУК-1.4. Работает с научными текстами, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует | <p><b>Знать:</b> методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии, способствующие выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение.</p>  |             |  |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|---|--|--|-------------|--|
|   | свои выводы и точку зрения.  | <p><b>Уметь:</b> использовать методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии для выработки самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение.</p> <p><b>Владеть:</b> технологией работы с научными текстами, образовательными и информационными контентом, способствующими выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение.</p>   |             |  |
|   | ИУК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.  | <p><b>Знать:</b> принципы аналитического подхода к решению задач.</p> <p><b>Уметь:</b> применять принципы аналитического подхода к решению задач.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками практического применения принципов аналитического подхода к решению задач.</p>   |             |  |
| УК-5 – Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | ИУК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущественно и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем. | <p><b>Знать:</b> феномены социокультурной и научно-производственной сфер, существенные для профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть:</b> средствами общения (языковыми, речевыми, паралингвистическими и этикетными), принятыми в социокультурной, академической и профессионально-ориентированной сферах, используя аутентичные источники, включая интернет-ресурсы.</p> |             |  |
|   | ИУК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения   | <p><b>Знать:</b> модели социального и профессионального взаимодействия, специфичные для деловой и общей культуры представителей других этносов, конфессий, социальных групп.</p>   |             |  |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|---|--|---|-------------|--|
|   | <p>профессиональных задач.</p>   | <p><b>Уметь:</b> осуществлять коммуникацию в рамках межкультурного взаимодействия в целях выполнения профессиональных задач.<br/><b>Владеть:</b> навыками коммуникации с представителями других этносов, конфессий, социальных групп.</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><b>Знать:</b> принципы формирования недискриминационной среды.<br/><b>Уметь:</b> применять основные технологии создания недискриминационной среды.<br/><b>Владеть:</b> практическими навыками создания недискриминационной среды.</p>  |             |  |
| <p>УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> | <p>ИУК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.</p>  | <p><b>Знать:</b> современные инструменты и методы оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов.<br/><b>Уметь:</b> использовать инструменты и методы оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов.<br/><b>Владеть:</b> навыками оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов.</p>  |             |  |
|   | <p>ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста.</p>  | <p><b>Знать:</b> основные понятия и направления в плане определения приоритетов личностного развития и профессионального роста.<br/><b>Уметь:</b> принимать решения в плане определения приоритетов личностного развития и профессионального роста.<br/><b>Владеть:</b> инструментальными средствами современных интеллектуальных технологий для саморазвития и решения профессиональных задач.</p> |             |  |
|   | <p>ИУК-6.3. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для</p>   | <p><b>Знать:</b> способы оценки требований рынка труда и необходимого уровня компетентности для выстраивания траектории собственного профессионального роста.</p>   |             |  |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|--|--|---|-------------|--|
|  | выстраивания траектории собственного профессионального роста.  | <b>Уметь:</b> реализовать свои профессиональные компетенции с использованием инструментов непрерывного образования.<br><b>Владеть:</b> способностью анализировать и оценивать свою компетентность для выстраивания траектории собственного профессионального роста.   |             |  |
|  | ИУК-6.4. Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития.  | <b>Знать:</b> основные стратегии профессионального развития.<br><b>Уметь:</b> выстраивать стратегию профессионального развития.<br><b>Владеть:</b> способами построения стратегии профессионального развития.   |             |  |
| <b>РПД «Социология» (Б1.Б.6)</b>   |  |   |             |  |
| УК-3 – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. | <b>Знать:</b><br>- понятие, сущность и условия социального взаимодействия;<br>- основные динамические процессы, проходящие в малой социальной группе.<br><b>Уметь:</b> организовывать работу в малых социальных группах.<br><b>Владеть:</b> навыками определения своих статусно-ролевых позиций в процессе социального взаимодействия.  |             |  |
|  | ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников.    | <b>Знать:</b><br>- понятие социального статуса и роли;<br>- типологию малых социальных групп.<br><b>Уметь:</b> оценивать свои социально-ролевые позиции и позиции других участников в малой социальной группе.<br><b>Владеть:</b> навыками реализации своих статусно-ролевых позиций в социальном взаимодействии и соблюдения интересов сопряженных социально-ролевых позиций в групповом взаимодействии. |             |  |
|  | ИУК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной   | <b>Знать:</b> принципы и правила работы в малой социальной группе.<br><b>Уметь:</b> выстраивать продуктивное взаимодействие, с точки зрения понимания различных социологических теорий социального взаимодействия.  |             |  |



| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|--|--|--|-------------|--|
|  | работе, и строит продуктивное взаимодействие, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.   | <b>Владеть:</b> аналитическими навыками оценки последствий личных действий в социальном взаимодействии и навыками оценки социально-ролевых позиций членов малой социальной группы.   |             |  |
| УК-10 – Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению   | ИУК-10.2. Планирует, организывает и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.  | <b>Знать:</b> принципы антикоррупционной политики, реализуемые в современном обществе.<br><b>Уметь:</b> планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе.  |             |  |
|  | ИУК-10.3. Осуществляет взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.  | <b>Знать:</b> способы формирования нетерпимого отношения к коррупции.<br><b>Уметь:</b> применять правила взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.  |             |  |
| <b>РПД «Экономика» (Б1.Б.7)</b>  |  |  |             |  |
| УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений | ИУК-2.1. Определяет круг задач в рамках целеполагания, определяет связи между ними.<br>ИУК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта. | <b>Знать:</b> основные методы для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия решений по финансированию научно-исследовательской деятельности, формированию дивидендной политики и структуры капитала предприятия, в том числе, при принятии решений, связанных с операциями научно-исследовательской деятельности<br><b>Уметь:</b> использовать основные методы для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия экономических решений, решений по финансированию, формированию научно-исследовательской политики, структуры капитала предприятия<br><b>Владеть:</b> навыками применения основных методов для оценки активов, управления оборотными средствами принятия инвестиционных решений, решений по формированию экономического секторов структуры и структуры капитала предприятия, в том числе, при |             |  |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|--|--|---|-------------|--|
|  |  | принятии решений, связанных с операциями научно-исследовательской деятельности  |             |  |
| 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.   | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формы организации производства и организационно-правовые формы предприятия;</li> <li>- основные ресурсы необходимые для осуществления деятельности предприятия;</li> <li>- ресурсные ограничения экономического развития, источники повышения производительности труда, технического и технологического прогресса;</li> <li>- понятия себестоимости продукции и классификации затрат на производство и реализацию продукции;</li> <li>- основы финансовой деятельности предприятия;</li> <li>- методы осуществления оценки экономической эффективности деятельности организации с использованием современных инструментов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку эффективности;</li> <li>- рассчитывать затраты предприятия или проекта;</li> <li>- классифицировать затраты предприятия;</li> <li>- определять эффективность деятельности организации.</li> </ul> |             |  |
| <b>РПД «Русский язык и культура речи» (Б1.Б.8)</b>   |  |   |             |  |
| УК-4 – Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | 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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности речевой культуры в соответствии с нормативным, коммуникативным и этическим аспектом;</li> <li>- основы системы функциональных стилей языка.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> выбирать стиль речевого общения в зависимости от цели и условий партнерства.</p> <p><b>Владеть:</b> приемами составления текстов различных жанров в соответствии с нормами современного русского литературного языка.</p>  |             |  |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|---|---|--|-------------|--|
|   | ИУК-4.2. Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий. | <b>Знать:</b> особенности официально-делового стиля, жанров деловой коммуникации.<br><b>Уметь:</b> вести деловую переписку на государственном языке РФ.<br><b>Владеть:</b><br>- нормами стилеобразования и языкового оформления официально-делового текста;<br>- стилистическими приемами и правилами ведения официальной и неофициальной переписки. |             |  |
|   | ИУК-4.4. Публично выступает на русском языке, строит своё выступление с учётом аудитории и цели общения.  | <b>Знать:</b> правила и закономерности устной публичной речи.<br><b>Уметь:</b> разрабатывать текст публичного выступления с учётом аудитории и цели общения.<br><b>Владеть:</b> навыками публичного выступления в различных коммуникативных ситуациях.   |             |  |
| <b>РПД «Управление, организация и планирование производства» (Б1.Б.9)</b>   |   |  |             |  |
| 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 | ИУК-2.1. Определяет круг задач в рамках целеполагания, определяет связи между ними.   | <b>Знать:</b> взаимосвязь целей и задач, области формулировки задач, требования к формулировкам.<br><b>Уметь:</b> формулировать задачи в рамках целеполагания, обеспечивать их согласованность.<br><b>Владеть:</b> подходами к определению связей между задачи.  |             |  |
|   | ИУК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта.                         | <b>Знать:</b> методы поиска способов решения имеющихся задач.<br><b>Уметь:</b> осуществлять сбор необходимой информации, оценку эффективности возможных вариантов решений<br><b>Владеть:</b> методами определения соответствия результатов решений целям проекта.  |             |  |
|   | ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.  | <b>Знать:</b> методы планирования реализации решений.<br><b>Уметь:</b> планировать реализацию проектных задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.<br><b>Владеть:</b> подходами к сбору и обработке информации, необходимой для планирования   |             |  |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|--|---|--|-------------|--|
|  | <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>реализации задач, в том числе об имеющихся ресурсах и ограничениях, действующих правовых нормах.</p> <p><b>Знать:</b> способы определения индивидуальной ответственности, технологию контроля реализации запланированного.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять задачи в зоне ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля.</p> <p><b>Владеть:</b> подходами к оценке необходимости и осуществлению коррекции.</p> <p><b>Знать:</b> основные требования и способы представления результатов проекта.</p> <p><b>Уметь:</b> готовить результаты проекта к представлению, определять варианты их использования и/или совершенствования.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками представления результатов проекта, программными продуктами, применяемыми для представления результатов проекта.</p> |             |  |
| 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-3.4. 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</p> | <p><b>Знать:</b> основные подходы в управлении решения нестандартных задач управления, организации и планирования производства,</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать стандартные задачи профессиональной деятельности оперируя основами управления, организации и планирования производства на основе учета интересов всех сторон;</li> <li>- распределять поручения, осуществлять обратную связь по результатам, принимать ответственность за общий результат</li> </ul> <p><b>Владеть:</b> основными приемами, инструментами и подходами при решении задач профессиональной деятельности управления, организации и планирования производства</p>   |             |  |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|--|---|--|-------------|--|
|  | правила командной работы; несет личную ответственность за результат.  |  |             |  |
| <b>РПД «Математический анализ» (Б1.Б.10.1)</b>   |   |  |             |  |
| 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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и теоремы теории поля в приложении к профессиональным задачам;</li> <li>- основные понятия и теоремы теории множеств, пределов последовательностей и функций, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, их свойства и взаимосвязь.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать специальные задачи, применяя элементы теории поля;</li> <li>- дифференцировать и интегрировать функции одной и нескольких переменных.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b> навыками использования элементов теории поля при решении профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных.</li> </ul> |             |  |
| <b>РПД «Обыкновенные дифференциальные уравнения» (Б1.Б.10.2)</b>   |   |  |             |  |
| 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><b>Знать:</b> основные понятия и методы ОДУ и математического анализа.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить математические модели простейших систем, решать задачи применительно к реальным процессам;</li> <li>- использовать методы ОДУ в технических приложениях, решать ДУ 1-го и высших порядков.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками решения простейших физических задач, связанных с использованием методов ОДУ;</li> <li>- навыками анализа результатов решения задач с математической и физической точек зрения, самостоятельного пополнения математических знаний.</li> </ul>  |             |  |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|--|---|---|-------------|--|
| <b>РПД «Аналитическая геометрия. Линейная алгебра» (Б1.Б.10.3)</b>   |   |   |             |  |
| 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. | <b>Знать:</b> основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа.<br><b>Уметь:</b><br>- использовать методы аналитической геометрии и линейной алгебры в технических приложениях;<br>- строить математические модели простейших систем, решать задачи применительно к реальным процессам.<br><b>Владеть:</b><br>- навыками решения простейших физических задач, связанных с использованием методов аналитической геометрии и линейной алгебры;<br>- навыками анализа результатов решения задач с математической и физической точек зрения, самостоятельного пополнения математических знаний. |             |  |
| <b>РПД «Теория функций комплексного переменного» (Б1.Б.10.4)</b>   |   |   |             |  |
| 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. | <b>Знать:</b> основные понятия и методы теории функций комплексного переменного, математического анализа.<br><b>Уметь:</b> строить математические модели простейших систем, решать задачи применительно к реальным процессам.<br><b>Владеть:</b> навыками анализа результатов решения задач с математической и физической точек зрения, самостоятельного пополнения математических знаний.  |             |  |
| <b>РПД «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.Б.10.5)</b>   |   |   |             |  |
| 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. | <b>Знать:</b> 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.<br><b>Уметь:</b><br>- использовать методы теории вероятностей и математической статистики в технических   |             |  |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|---|---|---|-------------|--|
| экспериментального исследования   |   | <p>приложениях, вычислять вероятность случайных событий, находить числовые характеристики случайных величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить математические модели простейших систем, решать задачи применительно к реальным процессам с использованием методов теории вероятностей и математической статистики.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- навыками анализа результатов решения задач с математической и физической точек зрения, самостоятельного пополнения математических знаний.</li> </ul> |             |  |
| <b>РПД «Физика» (Б1.Б.11)</b>   |   |   |             |  |
| 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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы физики, границы их применимости;</li> <li>- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы их измерения;</li> <li>- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- указать какие законы описывают данное физическое явление или эффект;</li> <li>- записывать уравнения для физических величин в системе СИ;</li> <li>- объяснять наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения информационной модели физического объекта;</li> </ul>  |             |  |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|--|---|---|-------------|--|
|  | <p>ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p>  | <p>- навыками использования основных физических законов и принципов при решении поставленной научно-технической проблемы;<br/>- методами обработки и интерпретации результатов эксперимента.</p> <p><b>Знать:</b><br/>- основные методы математической физики, используемые при рассмотрении и анализе физических явлений;<br/>- назначение и принцип действия важнейших физических приборов;<br/>- методику проведения физического эксперимента и способы обработки его результатов.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>- использовать методы физического моделирования и методы физического анализа для решения конкретных технических проблем;<br/>- интерпретировать полученные результаты и делать выводы.</p> <p><b>Владеть:</b> приемами правильной эксплуатации приборов и оборудования современной физической лаборатории.</p> |             |  |
| <b>РПД «Атомная физика» (Б1.Б.12)</b>  |   |   |             |  |
| <p>ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> | <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><b>Знать:</b><br/>- базовые законы в области естественнонаучных дисциплин;<br/>- основные характеристики естественнонаучной картины мира.</p> <p><b>Уметь:</b> применять основные законы естествознания и методы математического анализа для решения профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> методами анализа и моделирования при решении предложенных задач.</p> <p><b>Знать:</b><br/>- современные информационные технологии, используемые при обработке и анализе экспериментальной и теоретической физической информации;<br/>- основные способы обработки информации.</p>  |             |  |



| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|---|---|---|-------------|--|
|   |   | <p><b>Уметь:</b> применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач.</p> <p><b>Владеть:</b> основными законами естествознания, методами анализа и моделирования теоретических и экспериментальных исследований для решения профессиональных задач.</p>  |             |  |
| <b>РПД «Ядерная физика» (Б1.Б.13)</b>   |   |   |             |  |
| 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><b>Знать:</b> наиболее характерные особенности физических процессов, типичных для ядерных энергетических установок.</p> <p><b>Уметь:</b> применять физические законы и вычислительную технику для решения практических задач.</p> <p><b>Владеть:</b> методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики.</p>   |             |  |
|   | ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы моделирования физических процессов;</li> <li>- основные понятия и законы физики.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> строить математические модели физических процессов, характерных для ядерных энергетических установок.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оценки точности измерений и погрешности получаемых результатов.</p>   |             |  |
| <b>РПД «Химия» (Б1.Б.14)</b>  |   |   |             |  |
| 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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и фундаментальные законы химии;</li> <li>- теоретические основы общих закономерностей протекания химических реакций, химической термодинамики, кинетики и катализа, электрохимических процессов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> применять базовые знания по химии в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.</p> |             |  |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|---|--|--|-------------|--|
|   | ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.  | <p><b>Знать:</b> возможности современных методов физико-химического анализа.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять лабораторный химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности;</li> <li>- систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений;</li> <li>- выполнять расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами обработки результатов эксперимента;</li> <li>- физико-математическим аппаратом расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием.</li> </ul>  |             |  |
| <b>РПД «Экология» (Б1.Б.15)</b>   |  |  |             |  |
| 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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы экологии, принципы устойчивости биосферы;</li> <li>- способы и средства защиты окружающей среды.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и осуществлять оценку негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду;</li> <li>- выбирать эффективные решения проблем экологической безопасности;</li> <li>- применять знания основных законов экологии при организации производственного процесса и рационального использования природных ресурсов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения.</li> </ul> |             |  |
| <b>РПД «Информатика» (Б1.Б.16)</b>  |  |  |             |  |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|---|---|---|-------------|--|
| 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-2.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий.   | <b>Знать:</b> основные информационные технологии работы с текстовой, числовой, графической информацией.<br><b>Уметь:</b> выбирать информационные технологии, требующиеся для решения конкретной задачи.<br><b>Владеть:</b> методами работами с информацией с использованием современного программного обеспечения, принципами обмена данными между приложениями.  |             |  |
|   | ИОПК-2.2. Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных.               | <b>Знать:</b> основные методы и средства поиска информации из различных источников и баз данных, информационные технологии для обработки и анализа информации.<br><b>Уметь:</b> осуществлять поиск информации из различных источников и баз данных, выбирать нужные средства для обработки и анализа информации, использовать современное программное обеспечение.<br><b>Владеть:</b> основными методами поиска, обработки и анализа информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. |             |  |
|   | ИОПК-2.3. Представляет информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. | <b>Знать:</b> различные форматы представления информации, информационные и компьютерные технологии для работы с информацией, представленной в определенном виде.<br><b>Уметь:</b> представлять информацию в требуемом формате с использованием инструментального и прикладного программного обеспечения.<br><b>Владеть:</b> навыками использования информационных, компьютерных и сетевых технологий для передачи, хранения информации, представления информации в требуемом формате.                               |             |  |
| ОПК-3 – Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для  | ИОПК-3.1. Применяет основы алгоритмизации при формализации (постановке) задачи.   | <b>Знать:</b> основные алгоритмические конструкции, принципы алгоритмизации.<br><b>Уметь:</b> составлять алгоритмы решения задач, представлять их в формализованном виде.   |             |  |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|--|--|--|-------------|--|
| практического применения   |  | <b>Владеть:</b> методами алгоритмизации, навыками составления блок-схем при решении задач.   |             |  |
|  | ИОПК-3.2. Разрабатывает пригодные для профессиональной деятельности компьютерные программы с использованием языков и систем программирования.  | <b>Знать:</b> один или несколько языков программирования: основные операторы и функции языка, структуру программы.<br><b>Уметь:</b> разрабатывать программы, пригодные для практического применения, на одном из языков программирования.<br><b>Владеть:</b> 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.   | <b>Знать:</b> способы представления, измерения и хранения информации.<br><b>Уметь:</b> использовать специализированные программные продукты для обеспечения эффективного решения задач.<br><b>Владеть:</b> основными методами реализации математического моделирования физических процессов в современных приложениях для инженерных вычислений.   |             |  |
|  | ИОПК-4.2. Анализирует возникающие опасности и угрозы в информационных системах, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны. | <b>Знать:</b> основные требования информационной безопасности.<br><b>Уметь:</b><br>- анализировать возникающие опасности и угрозы в информационных системах;<br>- соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.<br><b>Владеть:</b><br>- навыками хранения и обработки информации с учетом соблюдения требований информационной безопасности;<br>- навыками защиты информации, составляющей государственную тайну. |             |  |
| <b>РПД «Уравнения математической физики» (Б1.Б.17)</b>   |  |  |             |  |
|  | ИОПК-1.1. Использует базовые знания есте-  | <b>Уметь:</b> использовать базовые и основные знания естественнонаучных дисциплин  |             |  |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|---|---|--|------------------|--|
| 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. | <b>Знать:</b> основные физические законы, используемые при моделировании физических процессов в рамках теоретического и экспериментального исследований<br><b>Уметь:</b> применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования применительно к решению задач профессионального характера<br><b>Владеть:</b> методом математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, базовыми знаниями естественнонаучных дисциплин применительно к решению задач профессионального характера |                  |  |
| ПКС-2 – Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований  | ИПКС-2.1 - Проводит математическое моделирование процессов и объектов физико-энергетических установок.                | <b>Знать:</b> разделы теории уравнений с частными производными, которые традиционно используются при построении и исследовании математических моделей физики<br><b>Уметь:</b> применять на практике полученные при изучении курса теоретические знания в области задач математической физики<br><b>Владеть:</b> навыками постановок задач из различных областей знаний в виде уравнений в частных производных, приемами анализа и решения основных уравнений математической физики   | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые знания:</u><br>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов |
| <b>РПД «Начертательная геометрия и инженерная графика» (Б1.Б.18)</b>  |   |  |                  |  |
| 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. | <b>Знать:</b><br>- основные правила оформления чертежей по ЕСКД;<br>- содержание эскиза, рабочего чертежа, сборочного чертежа.<br><b>Уметь:</b> использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке конструкторско-технологической документации.<br><b>Владеть:</b> навыками техники черчения, съемки эскизов деталей и их измерений и выполнения   |                  |  |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|---|--|--|------------------|--|
|   |  | чертежей деталей и сборочных единиц в соответствии со стандартами ЕСКД с использованием информационных, компьютерных технологий.   |                  |  |
| ПКС-2 – Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований  | ИПКС-2.1 - Проводит математическое моделирование процессов и объектов физико-энергетических установок. | <b>Знать:</b> способы решения основных метрических и позиционных задач;<br><b>Уметь:</b> решать типовые позиционные и метрические задачи;<br><b>Владеть:</b> методами решения типовых задач начертательной геометрии;  | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые умения:</u><br>- Оформлять документацию, необходимую для получения лицензии Ростехнадзора на эксплуатацию энергоблока атомной станции и разрешений на пуск энергоблоков после ремонта и новых энергоблоков |
| <b>РПД «Механика» (Б1.Б.19)</b>   |  |  |                  |  |
| 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 естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности.     | <b>Знать:</b><br>- 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;<br>- методы системного подхода при изучении общих принципов инженерных расчетов деталей, узлов (сборочных единиц) с учетом механических свойств конструкционных материалов;<br>- методику разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ.<br><b>Уметь:</b><br>- выполнять расчеты по проектированию типовых конструкций и условий работы деталей, узлов (сборочных единиц), механизмов, машин и их приводов;<br>- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы.<br><b>Владеть:</b><br>- методами механики при решении профессиональных задач по расчету и проектированию типовых конструкций и условий работы деталей, узлов (сборочных единиц), механизмов, машин и их приводов; |                  |  |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ  |
|---|---|---|------------------|---|
|   |   | - методами разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ.  |                  |   |
| <b>РПД «Компьютерная моделирование» (Б1.Б.20)</b>   |   |   |                  |   |
| 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. | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные правила оформления чертежей по ЕСКД с использованием информационных, компьютерных технологий;</li> <li>- концепцию и терминологию в системе AutoCAD.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке конструкторско-технологической документации;</li> <li>- использовать различные алгоритмы системы автоматизированного проектирования AutoCAD при разработке конструкторской документации.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оформления чертежей деталей и сборочных единиц в соответствии со стандартами ЕСКД с использованием информационных, компьютерных технологий;</li> <li>- навыками работы в среде автоматизированного проектирования AutoCAD при разработке конструкторско-технологической документации.</li> </ul> |                  |   |
| ПКС-2 – Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований  | ИПКС-2.2 – Использует стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследований.                           | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые методики работы в системе автоматизированного проектирования AutoCAD;</li> <li>- современные методы создания чертежей и схем в 2D-технологии</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять различные алгоритмы системы автоматизированного проектирования AutoCAD;</li> <li>- применять нормативную документацию при создании и редактировании чертежей и схем в 2D-технологии</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>   | 24.028<br>А/02.6 | <p><u>Трудовые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ</li> <li>- Работать с персональным компьютером</li> </ul> <p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Прикладное программное обеспечение</li> <li>- Основы компьютерных и информационных технологий</li> </ul> |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|---|---|--|------------------|--|
|   |   | - навыками работы в среде автоматизированного проектирования AutoCAD при разработке конструкторско-технологической документации;<br>- навыкам применения современных методов и разработки конструкторской документации   |                  |  |
| <b>РПД «Прикладная физика» (Б1.Б.21)</b>  |   |  |                  |  |
| 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.                     | <b>Знать:</b> 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.<br><b>Уметь:</b><br>- осуществлять выбор расчетных схем элементов конструкций;<br>- проводить расчеты на прочность, жёсткость и устойчивость стержней и стержневых систем.<br><b>Владеть:</b> навыками проведения инженерных расчетов на прочность и жесткость и устойчивость стержней и стержневых систем, работающих в различных условиях нагружения. |                  |  |
|   | ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | <b>Знать:</b> инженерные методы исследования наиболее типичных элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость.<br><b>Уметь:</b> создавать расчетные модели реальных элементов конструкций для осуществления дальнейшего их анализа с точки зрения прочности, жесткости, и устойчивости.<br><b>Владеть:</b> навыками теоретического и экспериментального исследования прочности наиболее типичных элементов конструкций и изучения механических свойств материалов.  |                  |  |
| ПКС-3 – Готов к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов  | ИПКС-3.1 – Проводит физические эксперименты, исследования и анализ результатов  | <b>Знать:</b> понятие физической величины, системы единиц СИ, применение физических экспериментов для подтверждения теории<br><b>Уметь:</b> выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений   | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые умения:</u><br>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники<br><u>Трудовые знания:</u><br>- Технические характеристики систем и оборудования |



| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ                                    |
|---|---|---|-------------|---|
|   |   | ний и свойств веществ, практического использования физических знаний, оценивать достоверность естественнонаучной информации   |             | - Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования |
| <b>РПД «Электротехника и электроника» (Б1.Б.22)</b>   |   |   |             |   |
| 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.  | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и законы электрических и магнитных цепей;</li> <li>- методы анализа цепей постоянного и переменного токов;</li> <li>- принципы работы электрических машин различного типа;</li> <li>- физические основы электроники;</li> <li>- принципы действия полупроводниковых и электронных приборов.</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче;</li> <li>- проводить электрические измерения.</li> </ul> <b>Владеть:</b> методами расчета электрических цепей и проведения электрических измерений. |             |   |
| <b>РПД «Безопасность жизнедеятельности» (Б1.Б.23)</b>   |   |   |             |   |
| 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). | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опасные и вредные производственные факторы, и их действие на человека, основные источники риска в среде обитания;</li> <li>- характер опасностей природного, техногенного и антропогенного воздействия на человека.</li> </ul> <b>Уметь:</b> анализировать опасность производственных факторов на основе гигиенического нормирования физических факторов в производственных условиях.  |             |   |
|   | ИУК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности.   | <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации;</li> <li>- выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.</li> </ul>  |             |   |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|--|---|---|-------------|--|
|  | ИУК-8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций.  | <p><b>Владеть:</b> методиками измерения вредных производственных факторов в рабочей зоне.</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные причины возникновения опасностей в производственной среде;</li> <li>- способы и средства защиты человека от вредных и опасных производственных факторов, а также мероприятия при возникновении чрезвычайных ситуаций.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> выбирать и рассчитывать эффективные средства коллективной защиты от вредных и опасных производственных факторов.</p>   |             |  |
|  | 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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организационные мероприятия по защите от опасностей природного, техногенного происхождения, правила пожарной безопасности и способы защиты от поражения электрическим током;</li> <li>- причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;</li> <li>- оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности, оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b> методами и способами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, а также приемами оказания первой помощи пострадавшим.</p> |             |  |
| <b>РПД «Психология» (Б1.Б.24)</b>  |   |   |             |  |
| УК-3 – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя  | <p><b>Знать:</b> свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.</p> <p><b>Уметь:</b> определять свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя</p>  |             |  |

| Код и наименование компетенции            | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|---|---|---|-------------|--|
|   | из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.   | из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.<br><b>Владеть:</b> навыками социального взаимодействия и командной работы для реализации своей роли в команде.  |             |  |
|   | ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников  | <b>Знать:</b> особенности взаимодействия в командной работе, исходя из особенности поведения и интересов других участников.<br><b>Уметь:</b> реализовывать свою роль в социальном взаимодействии и командной работе.<br><b>Владеть:</b> навыками реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе.  |             |  |
|   | 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. | <b>Знать:</b> последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе.<br><b>Уметь:</b> анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строить продуктивное взаимодействие.<br><b>Владеть:</b> навыками анализа возможных последствий личных действий в социальном взаимодействии и командной работе. |             |  |
|   | ИУК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.  | <b>Знать:</b> способы обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды.<br><b>Уметь:</b> оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели.<br><b>Владеть:</b> навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды.   |             |  |
|   | ИУК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.   | <b>Знать:</b> нормы и установленные правила командной работы.<br><b>Уметь:</b> соблюдать нормы и установленные правила командной работы. Нести личную ответственность за результат.<br><b>Владеть:</b> навыками командной работы.   |             |  |
| УК-6 – Способен управлять своим временем, | ИУК-6.2. Определяет приоритеты собствен-  | <b>Знать:</b> методы определения приоритетов личностного развития и профессионального роста.  |             |  |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|--|---|---|-------------|--|
| выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни   | ной деятельности, личностного развития и профессионального роста.   | <b>Уметь:</b> определять приоритеты и цели собственной деятельности.  |             |  |
| <b>РПД «Теоретическая механика» (Б1.Б.25)</b>  |   |   |             |  |
| 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.                    | <b>Знать:</b> основные понятия и определения, аксиомы, теоремы и законы статики, кинематики, динамики.<br><b>Уметь:</b> соотносить объекты профессиональной деятельности с моделями теоретической механики, выбирать методы их исследования.<br><b>Владеть:</b> навыками самостоятельной работы в области решения задач профессиональной деятельности.  |             |  |
|  | ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | <b>Знать:</b> область применения методов анализа и теоретического исследования для основных используемых при изучении статики, кинематики и динамики моделей.<br><b>Уметь:</b> выполнять расчеты состояния равновесия твердых тел и конструкций, кинематических параметров для различных случаев движения твердых тел, динамики материальной точки, абсолютно твердого тела, механической системы.<br><b>Владеть:</b> методами решения инженерных задач на основе применения аксиом и теорем статики, кинематики, теорем и законов сохранения количества движения, момента количества движения, механической энергии; дифференциальных уравнений, общего уравнения динамики и уравнений Лагранжа. |             |  |
| <b>РПД «Теория теплообмена» (Б1.Б.26)</b>  |   |   |             |  |
| ОПК-1 – Способен использовать базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического   | ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | <b>Знать:</b> основные методы и методики создания теоретических и математических моделей, процессы гидродинамики и теплообмена в активных зонах<br><b>Уметь:</b> создавать теоретические и математические модели, описывающие процессы гидродинамики и теплообмена в активных зонах   |             |  |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|---|--|---|-------------|--|
| анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования   |  | <b>Владеть:</b> навыками и методами создания теоретических и математических моделей, описывающих процессы гидродинамики и тепло-массопереноса в активных зонах  |             |  |
| <b>РПД «Физическая культура и спорт» (Б1.Б.27)</b>  |  |   |             |  |
| УК-7 – Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | ИУК-7.1. Выбирает здоровье сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности. | <b>Знать:</b> принципы, приёмы и методы, содействующие формированию осмысленного отношения к своему здоровью.<br><b>Уметь:</b> применять здоровье сберегающие технологии с учетом физиологических способностей организма и реализовать их в профессиональной деятельности.<br><b>Владеть:</b> информацией по организации оптимальной двигательной активности. |             |  |
|   | ИУК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.   | <b>Знать:</b> систему знаний о культуре здоровья и мерах профилактики различных заболеваний.<br><b>Уметь:</b> оптимально сочетать и использовать физическую и умственную нагрузку в достижении планируемых результатов.<br><b>Владеть:</b> знаниями и способами планирования своего рабочего и свободного времени в обеспечении работоспособности.            |             |  |
|   | ИУК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.  | <b>Знать:</b> методики и технологии по организации здорового образа жизни.<br><b>Уметь:</b> применять методы и средства оздоровления в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.<br><b>Владеть:</b> здоровьем сберегающими компетенциями, позволяющими самостоятельно и эффективно решать задачи здорового образа жизни.               |             |  |
| <b>РПД «Основы финансовой грамотности» (Б1.Б.28)</b>  |  |   |             |  |
| 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                                 | <b>Знать:</b><br>- 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);   |             |  |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|--------------------------------|--|---|-------------|--|
|                                | <p>развития, цели и формы участия государства в экономике.</p>                         | <p>- основные принципы экономического анализа для принятия решений (учет альтернативных издержек, изменение ценности во времени, сравнение предельных величин);</p> <p>- 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.;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений;</p> <p>- критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и отдельных ее отраслей.</p> |             |  |
|                                | <p>ИУК-9.3. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для</p> | <p><b>Знать:</b></p> <p>- основные виды личных доходов (заработная плата, предпринимательский доход, рентные</p>  |             |  |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|--------------------------------|---|---|-------------|--|
|                                | <p>достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.</p> | <p>доходы и др.), механизмы их получения и увеличения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- 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;</li> <li>- основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами (банковский вклад, кредит, ценные бумаги, недвижимость, валюта, страхование);</li> <li>- понятия риск и неопределенность, осознает неизбежность риска и неопределенности в экономической и финансовой сфере;</li> <li>- виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их оценки и снижения;</li> <li>- 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;</li> <li>- принципы и технологии ведения личного бюджета;</li> <li>- основные виды расходов (индивидуальные налоги и обязательные платежи; страховые взносы, аренда квартиры, коммунальные платежи, расходы на питание и др.), механизмы</li> </ul> |             |  |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ              | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|---|---|--|--------------------------|--|
|   |   | <p>их снижения, способы формирования сбережений).</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного цикла;</li> <li>- пользоваться источниками информации о правах и обязанностях потребителя финансовых услуг, анализировать основные положения договора с финансовой организацией;</li> <li>- выбирать инструменты управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей, сравнивать их по критериям доходности, надежности и ликвидности;</li> <li>- оценивать индивидуальные риски, связанные с экономической деятельностью и использованием инструментов управления личными финансами, а также риски стать жертвой мошенничества;</li> <li>- вести личный бюджет, используя существующие программные продукты;</li> <li>- оценивать свои права на налоговые льготы, пенсионные и социальные выплаты.</li> </ul> |                          |  |
| <b>РПД «Квантовая механика и статистическая физика» (Б1.В.ОД.1)</b>   |   |  |                          |  |
| <p>ПКС-3 – Готов к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов</p> | <p>ИПКС-3.1 – Проводит физические эксперименты, исследования и анализ результатов</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постулаты квантовой механики и фундаментальные законы статистической физики;</li> <li>- методы описания макросистем на основе статистической термодинамики;</li> <li>- квантовые статистические распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы физико-математического моделирования для решения прикладных задач квантовой механики (коэффициент прозрачности барьера, энергия ионизации);</li> <li>- составлять уравнение Шредингера для микрочастицы, взаимодействующей с другими телами;</li> </ul>   | <p>24.028<br/>А/02.6</p> | <p><u>Трудовые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники</li> </ul> <p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Технические характеристики систем и оборудования</li> <li>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования</li> </ul> |



| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ  |
|--|--|---|------------------|---|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять квантовую статистику Бозе-Эйнштейна для расчета теплоемкости твердых тел;</li> <li><b>Владеть:</b></li> <li>- навыками решения уравнения Шредингера для поиска спектра энергий электрона, спектра его волновых функций и соответствующей вероятности нахождения электрона в пространстве;</li> <li>- навыками описания свойств электронного газа (теплоемкости), используя распределение Ферми-Дирака;</li> <li>- навыками описания свойств фотонного газа (давления равновесного электромагнитного излучения), используя распределение Бозе-Эйнштейна</li> </ul>  |                  |   |
| <b>РПД «Радиационная безопасность» (Б1.В.ОД.2)</b>   |  |   |                  |   |
| ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности | ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности. | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- источники ионизирующих излучений и их радиационные характеристики</li> <li>- механизм биологического действия ионизирующего излучения</li> <li>- методы измерения уровней опасностей в среде обитания</li> <li>- методы контроля радиационной обстановки</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать механизмы воздействия ионизирующих излучений на человека, определять характер взаимодействия с организмом человека с учетом специфики механизма токсического действия радиоактивных веществ</li> <li>- проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты</li> </ul> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения защитных мер для предотвращения или частичного ослабления воздействия радионуклидов, попавших в организм</p> | 24.028<br>А/02.6 | <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Контроль нейтронно-физических и паспортных характеристик реакторов</li> </ul> <p><u>Трудовые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники</li> <li>- Производить работы с соблюдением требований охраны труда, инструкций по ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности</li> <li>- Применять средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи, противорадиационные медицинские препараты</li> </ul> <p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Технологические регламенты безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций</li> <li>- Культура безопасности</li> </ul> |
| <b>РПД «Математические методы моделирования физических процессов» (Б1.В.ОД.3)</b>  |  |   |                  |   |
| ПКС-1 – Способен использовать научно-техническую информацию,   | ИПКС-1.2 – Использует научно-техническую   | <b>Знать:</b>   | 24.028<br>А/02.6 | <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Расчет эксплуатационных параметров активных зон реакторов</li> </ul>  |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|--|--|---|------------------|--|
| отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области          | информацию, отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы. | <p>- математические методы решения задач математического моделирования, иметь представление о возможностях применения методов моделирования, моделей в технических приложениях</p> <p>- приемы анализа и обработки результатов экспериментального исследования и основные методы, модели математического моделирования в технических приложениях</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять стандартные методы и модели математического моделирования, обрабатывать и анализировать данные и результаты</p> <p>- ставить задачу и разрабатывать пути (алгоритм) ее решения</p> <p>- выбирать соответствующие методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, анализировать и применять полученные результаты</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками обработки и сбора экспериментальных данных и основными математическими моделями, методами решения задач данного курса</p> <p>- приемами анализа и обработки результатов экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p> |                  | <p>- Разработка новых и совершенствовании действующих технологических процессов и режимов</p> <p><u>Трудовые умения:</u></p> <p>- Применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности</p> <p>- Использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ</p> <p>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники</p> <p>- Работать с персональным компьютером</p> <p><u>Трудовые знания:</u></p> <p>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов</p> <p>- Требования к статистической отчетности</p> <p>- Численные методы нейтронно-физических расчетов</p> <p>- Прикладное программное обеспечение</p> <p>- Основы компьютерных и информационных технологий</p> |
| ПКС-2 – Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований | ИПКС-2.1 - Проводит математическое моделирование процессов и объектов физико-энергетических установок.     | <p><b>Знать:</b> приемы и методы статистической обработки экспериментальных данных</p> <p><b>Уметь:</b> создавать математические модели процессов в технических приложениях</p> <p><b>Владеть:</b> статистическими методами при моделировании процессов, протекающих в конкретных технических системах</p>  | 24.028<br>А/02.6 | <p><u>Трудовые действия:</u></p> <p>- Расчет эксплуатационных параметров активных зон реакторов</p> <p>- Разработка новых и совершенствовании действующих технологических процессов и режимов</p> <p><u>Трудовые умения:</u></p> <p>- Применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности</p> <p>- Использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ</p> <p>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники</p> <p>- Работать с персональным компьютером</p> <p><u>Трудовые знания:</u></p>   |
|  | ИПКС-2.2 – Использует стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследований.                | <p><b>Знать:</b> современные методы учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных измерений</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться моделями графического представления расчетной информации и экспериментальных данных</p>   |                  |  |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|--|--|---|------------------|--|
|  |  | <b>Владеть:</b> навыками постановки задачи и разработки программы исследования с применением компьютерных технологий  |                  | - Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов<br>- Требования к статистической отчетности<br>- Численные методы нейтронно-физических расчетов<br>- Прикладное программное обеспечение<br>- Основы компьютерных и информационных технологий   |
| <b>РПД «Принципиальные схемы судовых ядерных энергетических установок» (Б1.В.ОД.4)</b>   |  |   |                  |  |
| ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности | ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности. | <b>Знать:</b> о принципах построения схем ЯЭУ состав, принцип действия и назначение составляющих элементов и систем<br><b>Уметь:</b> формулировать и принимать схемные решения, направленные на повышение энергетической эффективности и безопасности ЯЭУ с учетом современных требований<br><b>Владеть:</b> навыками практического применения общих закономерностей и рекомендаций, а также опытом в оценке используемой технической информации и специальной литературы | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые действия:</u><br>- Разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов и режимов<br><u>Трудовые умения:</u><br>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники<br><u>Трудовые знания:</u><br>- Технические характеристики систем и оборудования<br>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования |
| <b>РПД «Общее устройство судов» (Б1.В.ОД.5)</b>  |  |   |                  |  |
| ПКС-3 – Готов к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов   | ИПКС-3.2 – Использует заданные методики и описания проведения экспериментов, исследования и анализа результатов.   | <b>Знать:</b> основы создания новых методов расчёта современных судовых реакторных установок, а также основы разработки новых систем преобразования энергии<br><b>Уметь:</b> применять методы расчёта и исследования современных судовых реакторных установок и свойств материалов, применяемых при их производстве<br><b>Владеть:</b> навыками исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей                                   | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые умения:</u><br>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники<br><u>Трудовые знания:</u><br>- Технические характеристики систем и оборудования<br>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования  |
| <b>РПД «Экономика ядерной энергетики» (Б1.В.ОД.6)</b>  |  |   |                  |  |
| ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ  | ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических   | <b>Знать:</b><br>- производственные фонды АЭС (ЯЭУ)<br>- издержки производства и себестоимость продукции<br>- основные отличительные особенности топливных циклов   | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые умения:</u><br>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники<br><u>Трудовые знания:</u>   |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ  |
|--|--|---|------------------|---|
| современных физических установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности | установок с учетом требований безопасности.  | <b>Уметь:</b><br>- проводить сопоставление текущих и одновременных затрат<br>- оценивать срок окупаемости и коэффициент сравнительной экономической эффективности<br><b>Владеть:</b> навыками поведения технико-экономических расчетов при решении различных общинженерных задач, а также задач проектирования и эксплуатации ЯЭУ с учетом их специфики                         |                  | - Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов<br>- Технические характеристики систем и оборудования<br>- Требования к статистической отчетности   |
| <b>РПД «Основы систем автоматизированного проектирования» (Б1.В.ОД.7)</b>  |  |   |                  |   |
| ПКС-2 – Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований   | ИПКС-2.1 - Проводит математическое моделирование процессов и объектов физико-энергетических установок.   | <b>Знать:</b> математические методы и компьютерные технологии, необходимые для проектирования ЯЭУ<br><b>Уметь:</b> применять компьютерные технологии в области проектирования ЯЭУ<br><b>Владеть:</b> навыками использования численных методов и компьютерных программ для расчёта и проектирования ЯЭУ  | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые умения:</u><br>- Использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ<br>- Работать с персональным компьютером<br><u>Трудовые знания:</u><br>- Прикладное программное обеспечение<br>- Основы компьютерных и информационных технологий  |
|  | ИПКС-2.2 – Использует стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследований.  | <b>Знать:</b> о современных системах автоматизированного проектирования и автоматических системах технологической подготовки производства, основных функциях и компонентах<br><b>Уметь:</b> работать с системой автоматизированного проектирования T-FLEX CAD<br><b>Владеть:</b> навыками создания и оформления конструкторской документации, используя стандартные пакеты САПР |                  |   |
| <b>РПД «Физика ядерных реакторов» (Б1.В.ОД.8)</b>  |  |   |                  |   |
| ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок, обеспечить их безопасность с   | ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности. | <b>Знать:</b><br>- механизмы взаимодействия нейтронов с ядрами материала активной зоны, замедления и диффузии нейтронов в активной зоне реактора;<br>- временные процессы выгорания горючего, отравления реактора, иметь представление об обратных связях в активной зоне и регулировании реактивности в реакторе;  | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые действия:</u><br>- Расчет эксплуатационных параметров активных зон реакторов;<br>- Анализ переходных процессов в реакторах;<br>- Расчеты при планировании перегрузок топлива;<br>- Выполнение нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений;<br>- Расчет эффектов и коэффициентов реактивности реакторов;<br>- Анализ результатов измерений и расчетов эффектов и коэффициентов реактивности реакторов; |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ  |
|---|---|---|------------------|---|
| использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности |   | <p>- различные методы расчета активной зоны реактора, топливные циклы и нейтронно-физические особенности энергетических реакторов различного типа.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять длину замедления нейтронов в графите;</li> <li>- измерять длину диффузии нейтронов в графите по методу Боте;</li> <li>- оценивать влияния блочности системы на резонансное поглощение;</li> <li>- определять пространственное распределение медленных и тепловых нейтронов в воде, оценивать сечения поглощения тепловых нейтронов водородом;</li> <li>- определять длину экстраполяции на плоской границе вода-вакуум.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b> 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>- Расчет потребности в ядерном топливе и дополнительных поглотителях.</p> <p><u>Трудовые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать методики нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений в реакторной установке;</li> <li>- Использовать методики расчета нейтронно-физических и тепло-гидравлических характеристик активной зоны реакторной установки;</li> <li>- Использовать методики расчета выгорания ядерного топлива и потребности в ядерном топливе;</li> <li>- Применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности;</li> <li>- Использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ.</li> </ul> <p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов;</li> <li>- Номенклатура нейтронно-физических расчетов;</li> <li>- Численные методы нейтронно-физических расчетов;</li> <li>- Основы компьютерных и информационных технологий.</li> </ul> |
|   | ИПКС-5.2 - Использует современные информационные технологии, современные системы учета и контроля ядерных материалов, методы обеспечения их защищенности. | <p><b>Знать:</b> основы работы с компьютерной техникой для проведения нейтронно-физического расчета активной зоны (в гомогенном и гетерогенном приближении).</p> <p><b>Уметь:</b> применять пакеты компьютерных программ для оптимизации и автоматизации проведения расчетов ядерного реактора.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования современных пакетов прикладных компьютерных программ, применительно к расчетам активной зоны ядерного реактора.</p>   |                  |   |
| <b>РПД «Метрология» (Б1.В.ОД.9)</b>   |   |   |                  |   |
| ПКС-3 – Готов к проведению физических экспериментов по заданной   | ИПКС-3.2 – Использует заданные методики и описания проведения   | <b>Знать:</b> о системе обеспечения качества продукции и метрологическом обеспечении пред-  | 24.028<br>А/02.6 | <p><u>Трудовые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществлять настройку и градуировку измерительного оборудования</li> </ul>   |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ  |
|--|--|---|------------------|---|
| методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов   | экспериментов, исследования и анализа результатов.   | приятия; основные положения. Государственной системы стандартизации, метрологии и сертификации продукции<br><b>Уметь:</b> использовать научные и методические основы стандартизации, метрологии и сертификации<br><b>Владеть:</b> навыками практического применения полученных знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации   |                  | - Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники<br><u>Трудовые знания:</u><br>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов  |
| <b>РПД «Основы проектирования защиты ядерных энергетических установок» (Б1.В.ОД.10)</b>  |  |   |                  |   |
| ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности | ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности. | <b>Знать:</b> об источниках ионизирующих излучений в ядерных энергетических установках, о закономерностях ослабления ионизирующих излучений в веществе, о первичной и вторичных защитах<br><b>Уметь:</b> применять математические модели для описания потока ионизирующих частиц, производить расчёт защиты реакторной установки<br><b>Владеть:</b> навыками составления математических моделей для описания потока ионизирующих частиц | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые действия:</u><br>- Расчет эксплуатационных параметров активных зон реакторов<br>- Контроль расчетных эксплуатационных параметров активных зон реакторов<br><u>Трудовые умения:</u><br>- Применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности<br>- Использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ<br>- Производить работы с соблюдением требований охраны труда, инструкций по ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности<br><u>Трудовые знания:</u><br>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов<br>- Технические характеристики систем и оборудования<br>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования<br>- Технологические регламенты безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций<br>- Численные методы нейтронно-физических расчетов<br>- Основы реакторных измерений<br>- Прикладное программное обеспечение<br>- Основы компьютерных и информационных технологий<br>- Культура безопасности |
|  | ИПКС-5.2 - Использует современные информационные технологии, современные системы учета и контроля ядерных материалов, методы обеспечения их защищенности.          | <b>Знать:</b> теоретические и компьютерные методы исследования ионизирующего излучения<br><b>Уметь:</b> проводить научные исследования в области физики реактора, а именно воздействия на конструкционные элементы ионизирующего излучения<br><b>Владеть:</b> навыками компьютерного моделирования процессов взаимодействия ионизирующего излучения с конструкционными элементами   |                  |   |
| <b>РПД «Инженерные расчеты и проектирование ядерных энергетических установок» (Б1.В.ОД.11)</b>   |  |   |                  |   |
| ПКС-4 – Готов к составлению отчета по выполненному заданию и научных публикаций, к участию во внедрении  | ИПКС-4.1 – Проводит работу по внедрению результатов исследований и разработок.   | <b>Знать:</b> фундаментальные физические законы теплопереноса и способы самостоятельного комбинирования и синтеза идей  | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые действия:</u><br>- Подготовка отчетов о работе реакторных установок<br>- Проведение измерений на реакторе<br>- Разработка новых и совершенствовании действующих технологических процессов и режимов   |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ   | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|--|--|--|---------------|--|
| результатов исследований и разработок  | ИПКС-4.2 – Использует заданные методики по составлению отчета по выполненному заданию и научным публикациям.   | <b>Уметь:</b> применять творческое самовыражение при моделировании физических процессов, характерных для ЯЭУ<br><b>Владеть:</b> навыками самостоятельного комбинирования и синтеза идей при проектировании ядерной энергетической  |               | <u>Трудовые умения:</u><br>- Применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности<br>- Использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ<br>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники<br><u>Трудовые знания:</u><br>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов<br>- Технические характеристики систем и оборудования<br>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования<br>- Требования к статистической отчетности<br>- Прикладное программное обеспечение<br>- Основы компьютерных и информационных технологий<br>- Отчеты по обоснованию безопасности энергоблоков атомных станций |
| ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности | ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности. | <b>Знать:</b> оборудование и системы судовых ЯЭУ; основные методы расчета и проектирования реакторных установок<br><b>Уметь:</b> решать конструктивные задачи по оборудованию судовых ЯЭУ<br><b>Владеть:</b> методиками проектирования оборудования и систем судовых ЯЭ                                | 24.028 А/02.6 | <u>Трудовые действия:</u><br>- Расчет эксплуатационных параметров активных зон реакторов<br>- Разработка новых и совершенствовании действующих технологических<br><u>Трудовые умения:</u><br>- Применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности<br>- Использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ<br>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники<br><u>Трудовые знания:</u><br>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов<br>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования<br>- Прикладное программное обеспечение<br>- Основы компьютерных и информационных технологий      |
|  | ИПКС-5.2 - Использует современные информационные технологии, современные системы учета и контроля ядерных материалов, методы обеспечения их защищенности.          | <b>Знать:</b> математические методы и компьютерные технологии, необходимые для проектирования ЯЭУ<br><b>Уметь:</b> применять компьютерные технологии в области проектирования ЯЭУ<br><b>Владеть:</b> навыками использования численных методов и компьютерных программ для расчёта и проектирования ЯЭУ |               |  |
| <b>РПД «Генерация пара» (Б1.В.ОД.12)</b>   |  |  |               |  |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|--|---|---|------------------|--|
| ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности | ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности.                          | <b>Знать:</b> о процессах, протекающих в парогенераторах; о конструкциях и схемах включения основных и вспомогательных систем в ФЭУ; об основах расчета и принципах проектирования<br><b>Уметь:</b> разбираться в конструкциях современных парогенераторов; обоснованно выбирать нужное оборудование<br><b>Владеть:</b> навыками работы по проведению испытаний парогенераторов; по выполнению комплекса расчетов и конструированию парогенераторов | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые умения:</u><br>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники<br><u>Трудовые знания:</u><br>- Технические характеристики систем и оборудования<br>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования<br>- Технологические регламенты безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций |
| <b>РПД «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (Б1.В.ДВ)</b>  |   |   |                  |  |
| УК-7 – Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности  | ИУК-7.1. Выбирает здоровые берегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности. | <b>Знать:</b> способы и методы по проектированию физкультурно-оздоровительной деятельности.<br><b>Уметь:</b> анализировать и демонстрировать определённые умения и навыки в поддержание здорового образа жизни.<br><b>Владеть:</b> умениями и навыками по организации двигательной активности с учетом физиологических особенностей организма.  |                  |  |
|  | ИУК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.  | <b>Знать:</b> как применять умения и навыки для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки.<br><b>Уметь:</b> самостоятельно применять разнообразные средства в обеспечение работоспособности.<br><b>Владеть:</b> умением применять комплекс физических упражнений в свое рабочее и свободное время.  |                  |  |
|  | ИУК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных  | <b>Знать:</b> возрастные и индивидуальные особенности своего организма и осуществлять самоконтроль и самооценку достигнутых результатов.  |                  |  |



| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции                            | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|--|---|---|------------------|--|
|  | ситуациях и в профессиональной деятельности.                                    | <b>Уметь:</b> самостоятельно заниматься физической активностью, соблюдать гигиенические основы, планировать режим труда и отдыха.<br><b>Владеть:</b> умениями и навыками в организации здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.  |                  |  |
| <b>РПД «Механика жидкости и газа» (Б1.В.ДВ.1.1)</b>  |   |   |                  |  |
| ПКС-3 – Готов к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов | ИПКС-3.1 – Проводит физические эксперименты, исследования и анализ результатов  | <b>Знать:</b> основные физические свойства жидкостей и газов, общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов, основные особенности физического моделирования течений идеальной несжимаемой и сжимаемой жидкостей<br><b>Уметь:</b> рассчитывать основные параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании тел и течениях в каналах; проводить гидравлический расчет простых трубопроводов<br><b>Владеть:</b> основными принципами проведения типовых гидродинамических расчетов трубопроводов | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые действия:</u><br>- Обработка результатов измерений нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений<br>- Анализ результатов нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений<br>- Выполнение нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений<br><u>Трудовые умения:</u><br>- Использовать методики нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений в реакторной установке<br>- Использовать методики обработки результатов нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений<br><u>Трудовые знания:</u><br>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов |
| <b>РПД «Механика сплошных сред» (Б1.В.ДВ.1.2)</b>  |   |   |                  |  |
| ПКС-3 – Готов к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов | ИПКС-3.1 – Проводит физические эксперименты, исследования и анализ результатов. | <b>Знать:</b> основные уравнения механики сплошной среды, свойства и особенности моделей в механике сплошных сред, основные способы описания в газовой динамике, динамике несжимаемой жидкости и деформируемого твердого тела.<br><b>Уметь:</b> использовать основные уравнения механики сплошных сред для расчета течений жидкости и газа и деформаций твердого тела.<br><b>Владеть:</b> навыками решения задач, основанных на полученных в ходе освоения дисциплины знаниях.  | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые знания:</u><br>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов   |
| <b>РПД «Системы автоматического управления» (Б1.В.ДВ.2.1)</b>  |   |   |                  |  |
| ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-  | ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку,              | <b>Знать:</b> основы нейтронной физики ядерного реактора: математические модели, описывающие кинетику ядерного реактора   | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые действия:</u><br>- Ведение базы данных перегрузок топлива<br>- Измерение нейтронного потока<br>- Анализ работы систем внутриреакторного контроля   |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|---|--|--|------------------|--|
| экономический анализ современных физических установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности                 | работку, технико-экономический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности.   | <b>Уметь:</b> применять математические модели для расчёта поведения цепной реакции при различных динамических режимах<br><b>Владеть:</b> навыками описания кинетики ядерного реактора, а так же навыками описания математических моделей нейтронной физики   |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ переходных процессов в реакторах</li> <li>- Расчеты при планировании перегрузок топлива</li> <li>- Контроль расчетных эксплуатационных параметров активных зон реакторов</li> <li>- Анализ результатов измерений подкритичности реактора</li> <li>- Расчет эффектов и коэффициентов реактивности реакторов</li> <li>- Измерение эффектов и коэффициентов реактивности реакторов</li> <li>- Анализ результатов измерений и расчетов эффектов и коэффициентов реактивности реакторов</li> <li>- Расчет потребности в ядерном топливе и дополнительных поглотителях</li> <li>- Измерение подкритичности реактора</li> <li>- Формирование базы данных состояния реакторов для проведения нейтронно-физических расчетов</li> <li><u>Трудовые умения:</u></li> <li>- Использовать методики расчета выгорания ядерного топлива и потребности в ядерном топливе</li> <li>- Использовать методики расчета оптимальных перегрузок ядерного топлива</li> <li>- Применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности</li> <li><u>Трудовые знания:</u></li> <li>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов</li> <li>- Номенклатура нейтронно-физических расчетов</li> <li>- Технические характеристики систем и оборудования</li> <li>- Основы реакторных измерений</li> </ul> |
| <b>РПД «Кинетика ядерных реакторов» (Б1.В.ДВ.2.2)</b>   |  |  |                  |  |
| ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и | ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности. | <b>Знать:</b> основные вопросы, связанные с кинетикой и регулированием ядерных реакторов: характеристики протекания переходных процессов при внезапном изменении реактивности, медленных переходных процессов, обусловленных выгоранием топлива и накоплением продуктов деления, динамики реактора с учетом температурного эффекта, способы регулирования реактора<br><b>Уметь:</b> связать характер протекающих нестационарных процессов с реальными задачами регулирования и управления АЭС. | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые действия:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ведение базы данных перегрузок топлива</li> <li>- Измерение нейтронного потока</li> <li>- Анализ работы систем внутриреакторного контроля</li> <li>- Анализ переходных процессов в реакторах</li> <li>- Расчеты при планировании перегрузок топлива</li> <li>- Контроль расчетных эксплуатационных параметров активных зон реакторов</li> <li>- Анализ результатов измерений подкритичности реактора</li> <li>- Формирование базы данных состояния реакторов для проведения нейтронно-физических расчетов</li> <li><u>Трудовые умения:</u></li> </ul>   |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|--|--|--|------------------|--|
| контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности   |  | <b>Владеть:</b> навыками работы с моделями систем контроля и управления при нормальной эксплуатации, в предаварийных ситуациях и при авариях   |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать методики расчета выгорания ядерного топлива и потребности в ядерном топливе</li> <li>- Использовать методики расчета оптимальных перегрузок ядерного топлива</li> <li>- Применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности</li> </ul> <u>Трудовые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов</li> <li>- Номенклатура нейтронно-физических расчетов</li> <li>- Технические характеристики систем и оборудования</li> <li>- Основы реакторных измерений</li> </ul> |
| <b>РПД «Техническая термодинамика» (Б1.В.ДВ.3.1)</b>   |  |  |                  |  |
| ПКС-3 – Готов к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов | ИПКС-3.1 – Проводит физические эксперименты, исследования и анализ результатов<br>ИПКС-3.2 – Использует заданные методики и описания проведения экспериментов, исследования и анализа результатов. | <b>Знать:</b> основные физические законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, термодинамики, гидродинамики и теплопереноса для самостоятельного расчета тепловых схем ядерных энергетических установок и решения задачи в области применения термодинамики<br><b>Уметь:</b> применять основные физические законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, термодинамики, гидродинамики и теплопереноса при расчете и изучении основ тепловых схем ядерных энергетических установок и решения задачи в области применения термодинамики<br><b>Владеть:</b> навыками творческого синтеза, на основе основных фундаментальных законов физики для решения задач в области теплофизики и расчета тепловых схем ядерных энергетических установок | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые умения:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать методики нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений в реакторной установке</li> <li>- Использовать методики обработки результатов нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений</li> <li>- Использовать методики расчета нейтронно-физических и тепло-гидравлических характеристик активной зоны реакторной установки</li> </ul> <u>Трудовые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов</li> </ul>  |
| <b>РПД «Теплопередача» (Б1.В.ДВ.3.2)</b>   |  |  |                  |  |
| ПКС-3 – Готов к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов | ИПКС-3.1 – Проводит физические эксперименты, исследования и анализ результатов<br>ИПКС-3.2 – Использует заданные методики и описания проведения  | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение передачи теплового потока от теплоизоляционного материала в окружающую среду за счет конвекции;</li> <li>- определение передачи теплового потока через плоскую стенку из теплоизоляционного материала за счет теплопроводности;</li> </ul>  | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые умения:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники</li> </ul> <u>Трудовые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Технические характеристики систем и оборудования</li> </ul>  |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ  |
|--|---|---|------------------|---|
|  | экспериментов, исследования и анализа результатов.  | <p>- определение передачи теплового потока через цилиндрическую стенку из теплоизоляционного материала за счет теплопроводности;</p> <p>- определение передачи теплового потока через шаровую стенку из теплоизоляционного материала за счет теплопроводности;</p> <p>- определение теплопередачи теплового потока от теплоносителя в окружающую среду через плоскую стенку из теплоизоляционного материала;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- проводить расчеты по определению термического сопротивления, теплопроводности, теплопередачи теплоизоляционного материала через плоские, цилиндрические и шаровые одно - и многослойные стенки, температуры на поверхности стенок;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методикой расчета теплофизических свойств теплоизоляционного материала;</p> <p>- методикой выбора теплоизоляционных материалов с учетом требований по их эксплуатации</p> |                  |   |
| <b>РПД «Тепловые схемы ядерных энергетических установок» (Б1.В.ДВ.4.1)</b>   |   |   |                  |   |
| ПКС-3 – Готов к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов | <p>ИПКС-3.1 – Проводит физические эксперименты, исследования и анализ результатов</p> <p>ИПКС-3.2 – Использует заданные методики и описания проведения экспериментов, исследования и анализа результатов.</p> | <p><b>Знать:</b> основные законы термодинамики, физического анализа и моделирования термодинамических процессов</p> <p><b>Уметь:</b> составлять принципиальные тепловые схемы и теоретические циклы энергетических установок атомных электростанций и выполнять их анализ с целью повышения эффективности.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться табличными и графическими справочными материалами по газам, воздуху и водяному пару</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения и обработки результатов теоретического и экспериментального исследования термодинамических процессов энергетических установок.</p>  | 24.028<br>А/02.6 | <p><u>Трудовые умения:</u></p> <p>- Применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности</p> <p>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники</p> <p>- Производить работы с соблюдением требований охраны труда, инструкций по ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности</p> <p><u>Трудовые знания:</u></p> <p>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов</p> <p>- Технические характеристики систем и оборудования</p> <p>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования</p> |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|--|--|---|------------------|--|
|  |  |   |                  | - Технологические регламенты безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций  |
| ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности | ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности. | <b>Знать:</b> средства и методы расчета тепловых схем ядерных энергетических установок<br><b>Уметь:</b> составить и рассчитать тепловую схему ядерной энергетической установки<br><b>Владеть:</b> навыками практических расчетов при проектировании энергетических установок  | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые действия:</u><br>- Расчет эксплуатационных параметров активных зон реакторов<br>- Разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов и режимов<br><u>Трудовые умения:</u><br>- Применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности<br>- Использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ<br>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники<br><u>Трудовые знания:</u><br>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов<br>- Технические характеристики систем и оборудования<br>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования<br>- Технологические регламенты безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций<br>- Прикладное программное обеспечение<br>- Основы компьютерных и информационных технологий |
| <b>РПД «Теплотехнические измерения» (Б1.В.ДВ.4.2)</b>  |  |   |                  |  |
| ПКС-3 – Готов к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов   | ИПКС-3.1 – Проводит физические эксперименты, исследования и анализ результатов   | <b>Знать:</b><br>- основные виды теплотехнических измерительных приборов;<br>- принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения электрических и неэлектрических величин<br><b>Уметь:</b> измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, оценивать погрешности измерений, готовить оборудование и документацию к сертификации<br><b>Владеть:</b> основными методами измерений температуры, давления, расхода, уровня жидкости, влажности, скорости воздушных потоков, химического состава жидкостей и газов, обработки результатов и оценки погрешностей измерений. | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые умения:</u><br>- Использовать методики нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений в реакторной установке<br>- Использовать методики обработки результатов нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений<br><u>Трудовые знания:</u><br>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов   |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|--|---|---|------------------|--|
| ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности | ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности.<br>ИПКС-5.2 - Использует современные информационные технологии, современные системы учета и контроля ядерных материалов, методы обеспечения их защищенности. | <b>Знать:</b> измерительное оборудование, приборы и методы измерения параметров тепловых и атомных электрических станций.<br><b>Уметь:</b> составлять технические условия на проведение научных исследований и экспериментальных испытаний тепловых установок<br><b>Владеть:</b><br>- методами построения современных принципиальных схем измерения теплотехнических параметров теплоэнергетических установок при использовании автоматизированных систем измерения;<br>- навыками работы с современными аппаратными и программными средствами измерения теплотехнических параметров. | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые умения:</u><br>- Использовать методики нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений в реакторной установке<br>- Использовать методики обработки результатов нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений<br><u>Трудовые знания:</u><br>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов   |
| <b>РПД «Турбомашин» (Б1.В.ДВ.5.1)</b>  |   |   |                  |  |
| ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности | ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности.  | <b>Знать:</b><br>- конструкцию и устройство турбин;<br>- о сущности процессов, происходящих в турбине<br><b>Уметь:</b> рассчитывать турбину и применять конструктивные решения по основным ее элементам<br><b>Владеть:</b> навыками применения общих закономерностей и рекомендаций при проведении конкретных расчетов турбоагрегатов   | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые умения:</u><br>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматизации, средств вычислительной техники<br>- Работать с персональным компьютером<br><u>Трудовые знания:</u><br>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов<br>- Технические характеристики систем и оборудования<br>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования |
| <b>РПД «Паровые и газовые турбины» (Б1.В.ДВ.5.2)</b>   |   |   |                  |  |
| ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок, обеспечить их безопасность с   | ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности.  | <b>Знать:</b><br>- методы оценки надежности, контроля и диагностики турбин;<br>- методы построения и анализа технико-экономического обоснования выбора параметров и экологических показателей действующих и проектируемых турбин ТЭС и АЭС.<br><b>Уметь:</b>  | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые умения:</u><br>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматизации, средств вычислительной техники<br>- Работать с персональным компьютером<br><u>Трудовые знания:</u><br>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов  |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|--|--|---|------------------|--|
| использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять математические и физические модели для исследования процессов в паровых и газовых турбинах;</li> <li>- применять методы обоснованного выбора вспомогательного оборудования турбоустановок.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основами формулирования и постановки задач расчетов турбин и их схем в целом;</li> <li>- методами проектирования, монтажа, наладки и эксплуатации турбин ТЭС и АЭС с учетом их экологического воздействия на окружающую среду</li> </ul>  |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Технические характеристики систем и оборудования</li> <li>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования</li> </ul>  |
| <b>РПД «Циркуляторы физико-энергетических установок» (Б1.В.ДВ.6.1)</b>   |  |   |                  |  |
| ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности | ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности. | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о конструкциях и схемах включения основных и вспомогательных систем в ФЭУ;</li> <li>- о процессах, протекающих в циркуляторах;</li> <li>- мощность и КПД насосной установки, вывод уравнения Эйлера.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разбираться в конструкциях современных циркуляторов;</li> <li>- обоснованно выбирать нужное оборудование;</li> <li>- применять физико-математические методы при моделировании задач эксплуатации циркуляторов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения теоретического экспериментального исследования рабочих циркуляторов;</li> <li>- навыками работы по проведению испытаний циркуляторов; по выполнению комплекса расчетов и конструированию циркуляторов.</li> </ul> | 24.028<br>А/02.6 | <p><u>Трудовые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники</li> <li>- Работать с персональным компьютером</li> </ul> <p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов</li> <li>- Технические характеристики систем и оборудования</li> <li>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования</li> </ul> |
| <b>РПД «Насосы и компрессоры» (Б1.В.ДВ.6.2)</b>  |  |   |                  |  |
| ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ  | ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ  | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о конструкциях и схемах включения основных и вспомогательных систем в ФЭУ;</li> <li>- мощность и КПД насосной установки, вывод уравнения Эйлера.</li> </ul>   | 24.028<br>А/02.6 | <p><u>Трудовые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники</li> <li>- Работать с персональным компьютером</li> </ul>   |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ              | Квалификационные требования к выбранной ТФ  |
|---|---|--|--------------------------|---|
| <p>современных физических установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности</p>   | <p>номический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности.</p>   | <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разбираться в конструкциях современных насосов и компрессоров;</li> <li>- обоснованно выбирать нужное оборудование;</li> <li>- применять физико- математические методы при моделировании задач эксплуатации насосов и компрессоров.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения теоретического экспериментального исследования рабочих насосов и компрессоров;</li> <li>- навыками работы по проведению испытаний насосов и компрессоров; по выполнению комплекса расчетов и конструированию насосов и компрессоров</li> </ul>  |                          | <p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов</li> <li>- Технические характеристики систем и оборудования</li> <li>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования</li> </ul>   |
| <b>РПД «Ядерные топливные материалы» (Б1.В.ДВ.7.1)</b>  |   |  |                          |   |
| <p>ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности</p> | <p>ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности.</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства и особенности материалов, применяемых в ядерных энергетических установках;</li> <li>- свойства реакторных материалов и теплоносителей;</li> <li>- особенности современных реакторных установок и физических устройств, методов исследования теплофизических процессов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать новые методы расчета современных реакторных установок и физических устройств;</li> <li>- применяет методы математического анализа и моделирования при проектировании ядерных энергетических установок и обосновании используемых материалов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами математического анализа и моделирования при проектировании ядерных энергетических установок;</li> <li>- методами исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей</li> </ul> | <p>24.028<br/>А/02.6</p> | <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка новых и совершенствовании действующих технологических процессов и режимов</li> <li>- Расчеты при планировании перегрузок топлива</li> <li>- Расчет потребности в ядерном топливе и дополнительных поглотителях</li> </ul> <p><u>Трудовые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать методики расчета выгорания ядерного топлива и потребности в ядерном топливе</li> </ul> <p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов</li> </ul> |



| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ  |
|--|--|--|------------------|---|
| <b>РПД «Технология конструкционных материалов» (Б1.В.ДВ.7.2)</b>   |  |  |                  |   |
| ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности | ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности. | <b>Знать:</b> основы получения, применения, способы обработки и эксплуатационные свойства современных машиностроительных материалов.<br><b>Уметь:</b> подбирать основные материалы и технологии их обработки на основе анализа требований технической документации.<br><b>Владеть:</b> методами реализации отдельных технологических операций. | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые умения:</u><br>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники<br>- Работать с персональным компьютером<br><u>Трудовые знания:</u><br>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов<br>- Технические характеристики систем и оборудования<br>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования |
| <b>РПП «Ознакомительная практика» (Б2.У.1)</b>   |  |  |                  |   |
| УК-3 – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде   | ИУК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.               | <b>Знать:</b> критерии и принципы оценки идей.<br><b>Уметь:</b> работать в команде, осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, а также оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели.<br><b>Владеть:</b> навыками эффективной коммуникации и делового общения в коллективе.                  |                  |   |
|  | ИУК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несёт личную ответственность за результат.  | <b>Знать:</b> нормы и установленные правила командной работы.<br><b>Уметь:</b> соблюдать нормы и установленные правила командной работы, неся личную ответственность за результат.<br><b>Владеть:</b> навыками самостоятельной работы, не нарушающей общего плана командной работы.  |                  |   |
| ПКС-1 – Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные ресурсы.   | ИПКС-1.2 – Использует научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы.                | <b>Знать:</b> методику сбора и обработки (систематизации, анализа и теоретического обобщения) научно-технической информации по конкретной теме исследования.<br><b>Уметь:</b> применять правила и принципы рассуждения на основе эмпирических данных об объекте, полученных в ходе наблюдений и экспериментов.                                 | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые умения:</u><br>- Использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ<br>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники<br>- Работать с персональным компьютером<br><u>Трудовые знания:</u>   |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ  |
|--|--|---|------------------|---|
| ные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области   |  | <b>Владеть:</b> навыками поиска и использования информационных ресурсов для сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований.  |                  | - Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов<br>- Технические характеристики систем и оборудования<br>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования  |
| <b>РПП «Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской деятельности» (Б2.У.2)</b>  |  |   |                  |   |
| ПКС-1 – Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области | ИПКС-1.1 – Проводит научные исследования в своей предметной области.   | <b>Знать:</b> базовые принципы планирования и проведения НИР.<br><b>Уметь:</b> выявлять цели и задачи исследования, определять последовательность их решения.<br><b>Владеть:</b> сведениями о критериях оценки результатов исследования.  | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые умения:</u><br>- Использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ<br>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматизации, средств вычислительной техники<br>- Работать с персональным компьютером<br><u>Трудовые знания:</u><br>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов<br>- Технические характеристики систем и оборудования<br>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования  |
|  | ИПКС-1.2 – Использует научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы.  | <b>Знать:</b> отечественный и зарубежный опыт проведения НИР по тематике исследования.<br><b>Уметь:</b> применять современные подходы и методы изучения, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации, научных и экспериментальных данных по тематике исследования.<br><b>Владеть:</b> опытом профессионального поиска научно-технической информации по тематике исследования.   |                  |   |
| <b>РПП «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (Б2.П.1)</b>  |  |   |                  |   |
| ПКС-3 – Готов к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов   | ИПКС-3.1 – Проводит физические эксперименты, исследования и анализ результатов<br>ИПКС-3.2 – Использует заданные методики и описания проведения экспериментов, исследования и анализа результатов. | <b>Знать:</b><br>- основные методы расчета количественных характеристик исследуемых процессов, протекающих в реакторных установках;<br>- методы экспериментального и расчетно-теоретического исследования гидродинамических и теплофизических процессов в элементах энергетического оборудования АЭС.<br><b>Уметь:</b> выполнять физические и численные эксперименты на разработанных моделях реакторов и протекающих в них процессов.<br><b>Владеть:</b> навыками подготовки экспериментальных стендов, установок и моделей к проведению эксперимента. | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые действия:</u><br>- Анализ работы систем внутриреакторного контроля<br>- Анализ переходных процессов в реакторах<br>- Подготовка отчетов о работе реакторных установок<br>- Проведение измерений на реакторе<br>- Обработка результатов измерений нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений<br>- Анализ результатов нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений<br>- Выполнение нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений<br>- Ведение рабочей документации<br><u>Трудовые умения:</u><br>- Применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности<br>- Использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ              | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|---|---|---|--------------------------|--|
|   |   |   |                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники</li> <li>- Эксплуатировать системы и оборудование</li> <li>- Работать с персональным компьютером</li> <li>- Производить работы с соблюдением требований охраны труда, инструкций по ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности</li> <li>- Применять средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи, противорадиационные медицинские препараты</li> </ul> <p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов</li> <li>- Технические характеристики систем и оборудования</li> <li>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования</li> <li>- Технологические регламенты безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций</li> <li>- Основы компьютерных и информационных технологий</li> <li>- Стандарты атомной станции по оформлению документации</li> <li>- Правила по охране труда</li> </ul> |
| <b>РПП «Научно-исследовательская работа» (Б2.П.2)</b>   |   |   |                          |  |
| <p>ПКС-3 – Готов к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов</p> | <p>ИПКС-3.1 – Проводит физические эксперименты, исследования и анализ результатов</p> <p>ИПКС-3.2 – Использует заданные методики и описания проведения экспериментов, исследования и анализа результатов.</p> | <p><b>Знать:</b> основы методики проведения физического эксперимента, приборы, основное оборудование</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять физический эксперимент по заданной методике</p> <p><b>Владеть:</b> навыками описания физического эксперимента</p> | <p>24.028<br/>А/02.6</p> | <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ работы систем внутриреакторного контроля</li> <li>- Анализ переходных процессов в реакторах</li> <li>- Подготовка отчетов о работе реакторных установок</li> <li>- Проведение измерений на реакторе</li> <li>- Обработка результатов измерений нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений</li> <li>- Анализ результатов нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений</li> <li>- Выполнение нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений</li> <li>- Ведение рабочей документации</li> </ul> <p><u>Трудовые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности</li> <li>- Использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ</li> </ul>   |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ              | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|---|--|---|--------------------------|--|
|   |  |   |                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники</li> <li>- Эксплуатировать системы и оборудование</li> <li>- Работать с персональным компьютером</li> <li>- Производить работы с соблюдением требований охраны труда, инструкций по ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности</li> <li>- Применять средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи, противорадиационные медицинские препараты</li> </ul> <p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов</li> <li>- Технические характеристики систем и оборудования</li> <li>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования</li> <li>- Технологические регламенты безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций</li> <li>- Основы компьютерных и информационных технологий</li> <li>- Стандарты атомной станции по оформлению документации</li> <li>- Правила по охране труда</li> </ul> |
| <p>ПКС-4 – Готов к составлению отчета по выполненному заданию и научным публикациям, к участию во внедрении результатов исследований и разработок</p> | <p>ИПКС-4.2 – Использует заданные методики по составлению отчета по выполненному заданию и научным публикациям</p> | <p><b>Знать:</b> требования и основные правила для составления отчета по выполненному заданию<br/> <b>Уметь:</b> разработать структуру отчета применительно к теме индивидуального задания<br/> <b>Владеть:</b> навыками составления отчета по выполненному заданию</p> | <p>24.028<br/>А/02.6</p> | <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка отчетов о работе реакторных установок</li> <li>- Контроль расчетных эксплуатационных параметров активных зон реакторов</li> <li>- Формирование базы данных состояния реакторов для проведения нейтронно-физических расчетов</li> <li>- Ведение рабочей документации</li> </ul> <p><u>Трудовые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности</li> <li>- Использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ</li> <li>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники</li> <li>- Работать с персональным компьютером</li> </ul> <p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов</li> </ul>  |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ              | Квалификационные требования к выбранной ТФ  |
|---|--|--|--------------------------|---|
|   |  |  |                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Технологические регламенты безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций</li> <li>- Требования к статистической отчетности</li> <li>- Инструкции по ликвидации проектных аварий</li> <li>- Основы реакторных измерений</li> <li>- Прикладное программное обеспечение</li> <li>- Основы компьютерных и информационных технологий</li> <li>- Отчеты по обоснованию безопасности энергоблоков атомных станций</li> </ul>   |
| <p>ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности</p> | <p>ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности.</p> <p>ИПКС-5.2 - Использует современные информационные технологии, современные системы учета и контроля ядерных материалов, методы обеспечения их защищенности.</p> | <p><b>Знать:</b> основные проектные решения деталей и узлов оборудования для проектирования аппаратов с учетом сформулированных требований.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать актуальную нормативно-техническую документацию.</p> <p><b>Владеть:</b> навыком конструирования и проектирования деталей и узлов разрабатываемого оборудования.</p> <p>Знать: современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области ядерной энергетики</p> <p>Уметь: применять современные компьютерные и информационные технологии в области ядерной энергетики</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками практического применения современных компьютерных и информационных технологий в области ядерной энергетики;</li> <li>- навыками работы в стандартных пакетах автоматизированного проектирования</li> </ul> | <p>24.028<br/>А/02.6</p> | <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Расчет изотопного состава облученного ядерного топлива</li> <li>- Ведение базы данных перегрузок топлива</li> <li>- Работа с аппаратурой физического контроля</li> <li>- Расчет эксплуатационных параметров активных зон реакторов</li> <li>- Измерение нейтронного потока</li> <li>- Анализ работы систем внутриреакторного контроля</li> <li>- Анализ переходных процессов в реакторах</li> <li>- Градуировка датчиков систем внутриреакторного контроля</li> <li>- Подготовка отчетов о работе реакторных установок</li> <li>- Проведение измерений на реакторе</li> <li>- Разработка новых и совершенствовании действующих технологических процессов и режимов</li> <li>- Расчеты при планировании перегрузок топлива</li> <li>- Обработка результатов измерений нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений</li> <li>- Анализ результатов нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений</li> <li>- Выполнение нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений</li> <li>- Расчет мощности реакторов по методу теплового баланса</li> <li>- Контроль нейтронно-физических и паспортных характеристик реакторов</li> <li>- Контроль расчетных эксплуатационных параметров активных зон реакторов</li> <li>- Анализ результатов измерений подкритичности реактора</li> <li>- Расчет эффектов и коэффициентов реактивности реакторов</li> <li>- Измерение эффектов и коэффициентов реактивности реакторов</li> <li>- Анализ результатов измерений и расчетов эффектов и коэффициентов реактивности реакторов</li> <li>- Расчет потребности в ядерном топливе и дополнительных поглотителях</li> </ul> |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|--------------------------------|--|---|-------------|--|
|                                |  |   |             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Измерение подкритичности реактора</li> <li>- Формирование базы данных состояния реакторов для проведения нейтронно-физических расчетов</li> <li>- Ведение рабочей документации</li> <li><u>Трудовые умения:</u></li> <li>- Использовать методики нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений в реакторной установке</li> <li>- Осуществлять настройку и градуировку измерительного оборудования</li> <li>- Использовать методики обработки результатов нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений</li> <li>- Использовать методики расчета нейтронно-физических и тепло-гидравлических характеристик активной зоны реакторной установки</li> <li>- Использовать методики расчета выгорания ядерного топлива и потребности в ядерном топливе</li> <li>- Использовать методики расчета оптимальных перегрузок ядерного топлива</li> <li>- Применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности</li> <li>- Использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ</li> <li>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники</li> <li>- Эксплуатировать системы и оборудование</li> <li>- Работать с персональным компьютером</li> <li>- Производить работы с соблюдением требований охраны труда, инструкций по ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности</li> <li>- Применять средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи, противорадиационные медицинские препараты</li> <li><u>Трудовые знания:</u></li> <li>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов</li> <li>- Номенклатура нейтронно-физических расчетов</li> <li>- Технические характеристики систем и оборудования</li> <li>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования</li> <li>- Технологические регламенты безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций</li> </ul> |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ  |
|--|---|--|------------------|---|
|  |   |  |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Требования к статистической отчетности</li> <li>- Численные методы нейтронно-физических расчетов</li> <li>- Основы реакторных измерений</li> <li>- Прикладное программное обеспечение</li> <li>- Основы компьютерных и информационных технологий</li> <li>- Стандарты атомной станции по оформлению документации</li> <li>- Культура безопасности</li> <li>- Отчеты по обоснованию безопасности энергоблоков атомных станций</li> <li>- Программы обеспечения качества при эксплуатации атомных станций</li> <li>- Правила по охране труда</li> </ul>  |
| <b>РПП «Преддипломная практика» (Б2.П.3)</b>   |   |  |                  |   |
| ПКС-2 – Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований | ИПКС-2.1 - Проводит математическое моделирование процессов и объектов физико-энергетических установок.<br>ИПКС-2.2 – Использует стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследований. | <b>Знать:</b> основы методов математического моделирования процессов и объектов физико-энергетических установок<br><b>Уметь:</b> обосновать выбор методов математического моделирования процессов и объектов физико-энергетических установок<br><b>Владеть:</b> навыками математической интерпретации процессов и объектов физико-энергетических установок с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые действия:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка новых и совершенствовании действующих технологических процессов и режимов</li> <li>- Контроль нейтронно-физических и паспортных характеристик реакторов</li> <li>- Контроль расчетных эксплуатационных параметров активных зон реакторов</li> <li>- Ведение рабочей документации</li> </ul> <u>Трудовые умения:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности</li> <li>- Использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ</li> <li>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники</li> </ul> <u>Трудовые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов</li> <li>- Технологические регламенты безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций</li> <li>- Требования к статистической отчетности</li> <li>- Основы реакторных измерений</li> <li>- Прикладное программное обеспечение</li> <li>- Основы компьютерных и информационных технологий</li> </ul> |
| ПКС-4 – Готов к составлению отчета по выполненному заданию и   | ИПКС-4.1 – Проводит работу по внедрению   | <b>Знать:</b><br>- стандарты по оформлению рабочей и технической документации;   | 24.028<br>А/02.6 | <u>Трудовые действия:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка новых и совершенствовании действующих технологических процессов и режимов</li> </ul>  |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ  |
|---|--|---|------------------|---|
| научных публикаций, к участию во внедрении результатов исследований и разработок  | результатов исследований и разработок.<br>ИПКС-4.2 – Использует заданные методики по составлению отчета по выполненному заданию и научным публикациям. | - требования по составлению отчетности по результатам выполненного задания<br><b>Уметь:</b> оформлять документацию, необходимую для получения разрешения для внедрения результатов исследований и разработок<br><b>Владеть:</b> навыками ведения рабочей документации, а также составления отчетов по результатам проведенных исследований и разработок |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Контроль нейтронно-физических и паспортных характеристик реакторов</li> <li>- Контроль расчетных эксплуатационных параметров активных зон реакторов</li> <li>- Ведение рабочей документации</li> </ul> <p><u>Трудовые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности</li> <li>- Использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ</li> <li>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники</li> <li>- Оформлять документацию, необходимую для получения лицензии Ростехнадзора на эксплуатацию энергоблока атомной станции и разрешений на пуск энергоблоков после ремонта и новых энергоблоков</li> </ul> <p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов</li> <li>- Технические характеристики систем и оборудования</li> <li>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования</li> <li>- Технологические регламенты безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций</li> <li>- Требования к статистической отчетности</li> <li>- Основы реакторных измерений</li> <li>- Прикладное программное обеспечение</li> <li>- Основы компьютерных и информационных технологий</li> <li>- Стандарты атомной станции по оформлению документации</li> <li>- Отчеты по обоснованию безопасности энергоблоков атомных станций</li> <li>- Программы обеспечения качества при эксплуатации атомных станций</li> </ul> |
| ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физиче- | ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических                                 | <b>Знать:</b><br>- методы расчета и проектирования деталей узлов и приборов;<br>- требования к разработке и оформлению проектной рабочей технической документации;  | 24.028<br>А/02.6 | <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Расчет изотопного состава облученного ядерного топлива</li> <li>- Ведение базы данных перегрузок топлива</li> <li>- Работа с аппаратурой физического контроля</li> <li>- Расчет эксплуатационных параметров активных зон реакторов</li> <li>- Измерение нейтронного потока</li> <li>- Анализ работы систем внутриреакторного контроля</li> </ul>  |



| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|--|---|--|-------------|--|
| ских установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности | установок с учетом требований безопасности. ИПКС-5.2 - Использует современные информационные технологии, современные системы учета и контроля ядерных материалов, методы обеспечения их защищенности. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- отраслевые стандарты, технические условия, требования безопасности и другие нормативные документы;</li> <li>- методику проведения предварительного технико-экономического анализа проектных решений при разработке установок и приборов;</li> <li>- основные информационные технологии, используемые в профессиональной сфере</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчет и проектирование деталей и узлов приборов с учетом технического задания;</li> <li>- работать с отраслевыми технико-экономическими стандартами;</li> <li>- собирать и анализировать исходные данные для проектирования приборов и установок</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками законченных проектно-конструкторских работ;</li> <li>- навыками контроля разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам;</li> <li>- навыками выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа</li> </ul> |             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ переходных процессов в реакторах</li> <li>- Градуировка датчиков систем внутриреакторного контроля</li> <li>- Подготовка отчетов о работе реакторных установок</li> <li>- Проведение измерений на реакторе</li> <li>- Разработка новых и совершенствовании действующих технологических процессов и режимов</li> <li>- Расчеты при планировании перегрузок топлива</li> <li>- Обработка результатов измерений нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений</li> <li>- Анализ результатов нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений</li> <li>- Выполнение нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений</li> <li>- Расчет мощности реакторов по методу теплового баланса</li> <li>- Контроль нейтронно-физических и паспортных характеристик реакторов</li> <li>- Контроль расчетных эксплуатационных параметров активных зон реакторов</li> <li>- Анализ результатов измерений подкритичности реактора</li> <li>- Расчет эффектов и коэффициентов реактивности реакторов</li> <li>- Измерение эффектов и коэффициентов реактивности реакторов</li> <li>- Анализ результатов измерений и расчетов эффектов и коэффициентов реактивности реакторов</li> <li>- Расчет потребности в ядерном топливе и дополнительных поглотителях</li> <li>- Измерение подкритичности реактора</li> <li>- Формирование базы данных состояния реакторов для проведения нейтронно-физических расчетов</li> <li>- Ведение рабочей документации</li> </ul> <p><u>Трудовые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать методики нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений в реакторной установке</li> <li>- Осуществлять настройку и градуировку измерительного оборудования</li> <li>- Использовать методики обработки результатов нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений</li> <li>- Использовать методики расчета нейтронно-физических и тепло-гидравлических характеристик активной зоны реакторной установки</li> <li>- Использовать методики расчета выгорания ядерного топлива и потребности в ядерном топливе</li> </ul> |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование дескриптора достижения компетенции | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|--------------------------------|--|---|-------------|--|
|                                |  |   |             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать методики расчета оптимальных перегрузок ядерного топлива</li> <li>- Применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности</li> <li>- Использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ</li> <li>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники</li> <li>- Оформлять документацию, необходимую для получения лицензии Ростехнадзора на эксплуатацию энергоблока атомной станции и разрешений на пуск энергоблоков после ремонта и новых энергоблоков</li> <li>- Эксплуатировать системы и оборудование</li> <li>- Работать с персональным компьютером</li> <li>- Производить работы с соблюдением требований охраны труда, инструкций по ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности</li> <li>- Применять средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи, противорадиационные медицинские препараты</li> <li>- Принимать необходимые меры в условиях нештатной ситуации, проектных, запроектных и тяжелых аварий, экстремальных природных и других внешних воздействий на атомную станцию</li> </ul> <p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов</li> <li>- Номенклатура нейтронно-физических расчетов</li> <li>- Технические характеристики систем и оборудования</li> <li>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования</li> <li>- Технологические регламенты безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций</li> <li>- Требования к статистической отчетности</li> <li>- Инструкции по ликвидации проектных аварий</li> <li>- Численные методы нейтронно-физических расчетов</li> <li>- Основы реакторных измерений</li> <li>- Прикладное программное обеспечение</li> <li>- Основы компьютерных и информационных технологий</li> <li>- Стандарты атомной станции по оформлению документации</li> <li>- Культура безопасности</li> </ul> |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование дескриптора достижения компетенции   | Код ПС и ТФ      | Квалификационные требования к выбранной ТФ   |
|--|---|---|------------------|--|
|  |   |   |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Руководства по управлению запроектными и тяжелыми авариями</li> <li>- Отчеты по обоснованию безопасности энергоблоков атомных станций</li> <li>- Программы обеспечения качества при эксплуатации атомных станций</li> <li>- Правила по охране труда</li> </ul>  |
| <b>РПД «Дополнительные главы по циркуляторам физико-энергетических установок» (ФТД.1)</b>  |   |   |                  |  |
| ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности | ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический анализ современных физических установок с учетом требований безопасности.  | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о процессах, протекающих в проточных частях насосов;</li> <li>- о конструкциях и схемах включения циркуляторов в ФЭУ</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разбираться в конструкциях современных циркуляторов;</li> <li>- обоснованно выбирать нужное насосное оборудование,</li> <li>- рассчитывать циркуляционное оборудование</li> </ul> <p><b>Владеть:</b> навыками работы по проведению испытаний насосной установки</p>   | 24.028<br>А/02.6 | <p><u>Трудовые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники</li> <li>- Работать с персональным компьютером</li> </ul> <p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов</li> <li>- Технические характеристики систем и оборудования</li> <li>- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования</li> </ul> |
| <b>РПД «Экономические расчёты в ВКР по техническим направлениям и специальностям» (ФТД.2)</b>  |   |   |                  |  |
| 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</p> | <p><b>Знать:</b> необходимые основы проектного управления.</p> <p><b>Уметь:</b> определять круг задач в рамках целеполагания и устанавливать связи между ними для выстраивания этапов направления основных работ и достижения намеченных результатов.</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками определения круга задач в рамках целеполагания для реализации проектного управления.</p> <p><b>Знать:</b> порядок и этапы разработки концепции проектов.</p> <p><b>Уметь:</b> определять альтернативные варианты решения поставленных задач с точки зрения соответствия цели проекта.</p> |                  |  |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции  | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ |
|---|--|--|-------------|--|
|   | зрения соответствия цели проекта.  | <b>Владеть:</b> практическими навыками определения альтернативных вариантов решения поставленных задач с точки зрения соответствия цели проекта.   |             |  |
|   | ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм. | <b>Знать:</b> методы определения потребности в материальных и трудовых ресурсах<br><b>Уметь:</b> планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.<br><b>Владеть:</b> ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.  |             |  |
| 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. | <b>Знать:</b> принципы и методы экономического планирования.<br><b>Уметь:</b> выбирать оптимальные способы решения экономических задач в рамках поставленных целей, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений на основе методов экономического планирования.<br><b>Владеть:</b> 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)

- **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.**

|   |       |                 |                              |              |                  |
|---|-------|-----------------|------------------------------|--------------|------------------|
| Руководитель ОП ВО, заведующий кафедрой ЯРиЭУ | _____ |                 | _____                        | В.В. Андреев |                  |
| Зам. заведующего кафедрой АТС                 | _____ | А.Н. Терёхин    | Заведующий кафедрой ПМ       | _____        | А.А. Куркин      |
| Заведующий кафедрой ВМ                        | _____ | Л.Н. Ерофеева   | Заведующий кафедрой СОМиК    | _____        | Е.А. Зайцева     |
| Заведующий кафедрой ЭУиТД                     | _____ | С.Н. Хрунков    | Заведующий кафедрой КиАТ     | _____        | В.А. Зуев        |
| Заведующий кафедрой ТиПМ                      | _____ | А.Ю. Панов      | Заведующий кафедрой ТОЭ      | _____        | А.А. Кралин      |
| Заведующий кафедрой ИЯ                        | _____ | С.В. Лазаревич  | Заведующий кафедрой АГДПМиСМ | _____        | С.И. Герасимов   |
| Заведующий кафедрой ФВ                        | _____ | В.В. Кононец    | Заведующий кафедрой УИД      | _____        | Д.Н. Лапаев      |
| Заведующий кафедрой МЕН                       | _____ | В.М. Матиашвили | Заведующий кафедрой ЦЭ       | _____        | С.Н. Митяков     |
| Заведующий кафедрой МИФиН                     | _____ | Е.Д. Гордина    | Заведующий кафедрой ИГ       | _____        | К.Л. Черноталова |
| Заведующий кафедрой ОиЯФ                      | _____ | Р.В. Бударагин  | Заведующий кафедрой ПБЭиХ    | _____        | В.И. Наумов      |