

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Северский технологический институт -**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет  
«МИФИ»

**(СТИ НИЯУ МИФИ)**

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ**

**НАПРАВЛЕНИЕ**

**14.04.02 Ядерные физика и технологии**

**НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**Ядерные энерготехнологии нового поколения**

## Оглавление

Б1.Б.1.1 Технический английский язык .....	4
Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики .....	5
Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации .....	6
Б1.Б.1.4 Основы научных исследований .....	8
Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов .....	11
Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов.....	12
Б1.Б.1.7 Радиохимия .....	13
Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла.....	14
Б1.Б.1.9 Профессиональные коммуникации на английском языке.....	16
Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли.....	17
Б1.Б.1.11 Экономика и управление производством .....	19
Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл .....	20
Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива).....	22
Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках .....	24
Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива .....	26
Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками .....	28
Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла .....	30
Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами .....	32
Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв" .....	34
Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла.....	36
Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла .....	38
Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов .....	40
Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы) .....	41
Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок .....	42
Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках.....	44
Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах .....	46
Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов .....	48
ФТД.1 Производственная система "Росатом": основные концепции.....	50
МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа) .....	51
Учебная практика (ознакомительная).....	55
Производственная практика (научно-исследовательская работа) .....	58
Производственная практика (технологическая) .....	62



## **Б1.Б.1.1 Технический английский язык**

Дисциплина «Технический английский язык» (Б1.Б.1.1) относится к базовой части образовательной программы (Общенаучный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 5, 180 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 2.

**2 семестр (16 недель)** Предусмотрены практические занятия (64 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 80 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена. Итого за 2 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-УК-4** Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия

– **У-УК-4** Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия

– **В-УК-4** Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий

– **З-УК-5** Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия

– **У-УК-5** Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

– **В-УК-5** Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-УК-4:** Б1.Б.1.9 Профессиональные коммуникации на английском языке.

– **У-УК-4:** Б1.Б.1.9 Профессиональные коммуникации на английском языке.

– **В-УК-4:** Б1.Б.1.9 Профессиональные коммуникации на английском языке.

– **З-УК-5:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.9 Профессиональные коммуникации на английском языке.

– **У-УК-5:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.9 Профессиональные коммуникации на английском языке.

– **В-УК-5:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.9 Профессиональные коммуникации на английском языке.

## Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики

Дисциплина «Уравнения математической физики» (Б1.Б.1.2) относится к базовой части образовательной программы (Общенаучный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 4, 144 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1.

**1 семестр (18 недель)** Предусмотрены лекции (32 час.), практические занятия (32 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 44 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена. Итого за 1 семестр 144 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-2** Знать: современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

– **У-ОПК-2** Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

– **З-УКЦ-2** Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении

– **У-УКЦ-2** Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения

– **В-УКЦ-2** Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-УКЦ-2:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УКЦ-2:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УКЦ-2:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

### **Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации**

Дисциплина «Деловые коммуникации в организации» (Б1.Б.1.3) относится к базовой части образовательной программы (Общенаучный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 2.

**2 семестр (16 недель)** Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 76 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 2 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-УК-3** Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства

– **У-УК-3** Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели

– **В-УК-3** Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом

– **З-УК-5** Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия

– **У-УК-5** Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

– **В-УК-5** Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия

– **З-УК-6** Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения

– **У-УК-6** Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности

– **В-УК-6** Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

– **З-УКЦ-1** Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы

– **У-УКЦ-1** Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности

– **В-УКЦ-1** Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-УК-3:** Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, ФТД.1 Производственная система "Росатом": основные концепции.

– **У-УК-3:** Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, ФТД.1 Производственная система "Росатом": основные концепции.

– **В-УК-3:** Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, ФТД.1 Производственная система "Росатом": основные концепции.

– **З-УК-5:** Б1.Б.1.1 Технический английский язык, Б1.Б.1.9 Профессиональные коммуникации на английском языке.

– **У-УК-5:** Б1.Б.1.1 Технический английский язык, Б1.Б.1.9 Профессиональные коммуникации на английском языке.

– **В-УК-5:** Б1.Б.1.1 Технический английский язык, Б1.Б.1.9 Профессиональные коммуникации на английском языке.

– **З-УК-6:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УК-6:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УК-6:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-УКЦ-1:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УКЦ-1:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УКЦ-1:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

### **Б1.Б.1.4 Основы научных исследований**

Дисциплина «Основы научных исследований» (Б1.Б.1.4) относится к базовой части образовательной программы (Общенаучный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1.

**1 семестр (18 недель)** Предусмотрены практические занятия (32 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 76 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 1 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** знать: цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов

– **У-ОПК-1** уметь: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты

– **В-ОПК-1** владеть: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

– **З-ОПК-2** Знать: современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

– **У-ОПК-2** Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

– **З-ОПК-3** Знать: основы оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.

– **У-ОПК-3** Уметь: оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.

– **В-ОПК-3** Владеть: навыками оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.

– **З-УК-6** Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения

– **У-УК-6** Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности

– **В-УК-6** Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

– **З-УКЦ-1** Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы

– **У-УКЦ-1** Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности

– **В-УКЦ-1** Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий

– **З-УКЦ-2** Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении

– **У-УКЦ-2** Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения

– **В-УКЦ-2** Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансураниевых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансураниевых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансураниевых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ОПК-3:** М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ОПК-3:** М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ОПК-3:** М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-УК-6:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УК-6:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УК-6:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

### **Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов**

Дисциплина «Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов» (Б1.Б.1.5) относится к базовой части образовательной программы (Общенаучный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 5, 180 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1.

**1 семестр (18 недель)** Предусмотрены лекции (32 час.), лабораторные работы (32 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 80 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена. Итого за 1 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** знать: цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов

– **У-ОПК-1** уметь: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты

– **В-ОПК-1** владеть: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

– **З-УКЦ-1** Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы

– **У-УКЦ-1** Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности

– **В-УКЦ-1** Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

### Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов

Дисциплина «Ядерная физика атомных реакторов» (Б1.Б.1.6) относится к базовой части образовательной программы (Общенаучный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 5, 180 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1.

**1 семестр (18 недель)** Предусмотрены лекции (32 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (32 час.), всего 80 час. Самостоятельная работа 64 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена. Итого за 1 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-2** Знать: современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

– **У-ОПК-2** Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

## Б1.Б.1.7 Радиохимия

Дисциплина «Радиохимия» (Б1.Б.1.7) относится к базовой части образовательной программы (Общенаучный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 2.

**2 семестр (16 недель)** Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 2 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-2** Знать: современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

– **У-ОПК-2** Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

## **Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла**

Дисциплина «Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла» (Б1.Б.1.8) относится к базовой части образовательной программы (Общенаучный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 10, 360 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1, 2, 3.

**1 семестр (18 недель)** Предусмотрены лекции (8 час.), практические занятия (40 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 1 семестр 108 час.

**2 семестр (16 недель)** Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (32 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 96 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена. Итого за 2 семестр 180 час.

**3 семестр (18 недель)** Предусмотрены практические занятия (16 час.), всего 16 час. Самостоятельная работа 56 час. Контроль заключается в виде зачета, курсового проекта. Итого за 3 семестр 72 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** знать: цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов

– **У-ОПК-1** уметь: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты

– **В-ОПК-1** владеть: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

– **З-ОПК-2** Знать: современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

– **У-ОПК-2** Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансураниевых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

### **Б1.Б.1.9 Профессиональные коммуникации на английском языке**

Дисциплина «Профессиональные коммуникации на английском языке» (Б1.Б.1.9) относится к базовой части образовательной программы (Общенаучный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 3.

**3 семестр (18 недель)** Предусмотрены практические занятия (32 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 76 час. Контроль заключается в виде дифференциального зачета. Итого за 3 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-УК-4** Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия

– **У-УК-4** Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия

– **В-УК-4** Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий

– **З-УК-5** Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия

– **У-УК-5** Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

– **В-УК-5** Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-УК-4:** Б1.Б.1.1 Технический английский язык.

– **У-УК-4:** Б1.Б.1.1 Технический английский язык.

– **В-УК-4:** Б1.Б.1.1 Технический английский язык.

– **З-УК-5:** Б1.Б.1.1 Технический английский язык, Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации.

– **У-УК-5:** Б1.Б.1.1 Технический английский язык, Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации.

– **В-УК-5:** Б1.Б.1.1 Технический английский язык, Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации.

### **Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли**

Дисциплина «Управление инновационными проектами в атомной отрасли» (Б1.Б.1.10) относится к базовой части образовательной программы (Общенаучный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 3.

**3 семестр (18 недель)** Предусмотрены лекции (8 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (8 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 76 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 3 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-УК-1** Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации

– **У-УК-1** Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации

– **В-УК-1** Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

– **З-УК-2** Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами

– **У-УК-2** Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

– **В-УК-2** Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

– **З-УК-3** Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства

– **У-УК-3** Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели

– **В-УК-3** Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом

– **З-УКЦ-2** Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении

– **У-УКЦ-2** Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения

– **В-УКЦ-2** Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-УК-1:** Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла.

– **У-УК-1:** Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла.

– **В-УК-1:** Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла.

– **З-УК-2:** Б1.Б.1.11 Экономика и управление производством, ФТД.1 Производственная система "Росатом": основные концепции.

– **У-УК-2:** Б1.Б.1.11 Экономика и управление производством, ФТД.1 Производственная система "Росатом": основные концепции.

– **В-УК-2:** Б1.Б.1.11 Экономика и управление производством, ФТД.1 Производственная система "Росатом": основные концепции.

– **З-УК-3:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, ФТД.1 Производственная система "Росатом": основные концепции.

– **У-УК-3:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, ФТД.1 Производственная система "Росатом": основные концепции.

– **В-УК-3:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, ФТД.1 Производственная система "Росатом": основные концепции.

– **З-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

## **Б1.Б.1.11 Экономика и управление производством**

Дисциплина «Экономика и управление производством» (Б1.Б.1.11) относится к базовой части образовательной программы (Общенаучный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 2, 72 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 4.

**4 семестр (7 недель)** Предусмотрены лекции (32 час.), практические занятия (16 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 24 час. Контроль заключается в виде зачета, курсовой работы. Итого за 4 семестр 72 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-УК-2** Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами

– **У-УК-2** Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

– **В-УК-2** Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-УК-2:** Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, ФТД.1 Производственная система "Росатом": основные концепции.

– **У-УК-2:** Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, ФТД.1 Производственная система "Росатом": основные концепции.

– **В-УК-2:** Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, ФТД.1 Производственная система "Росатом": основные концепции.

## **Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл**

Дисциплина «Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл» (Б1.В.ОД.1.1) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 4, 144 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 2.

**2 семестр (16 недель)** Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (32 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена. Итого за 2 семестр 144 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-11** Знать законодательные и нормативные акты регулирующие деятельность в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности

– **У-ПК-11** Уметь проводить анализ технических и расчетно-теоретических разработок с учетом их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам

– **В-ПК-11** владеть методами анализа технических и расчетно-теоретических разработок, и учета их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам

– **З-ПК-12** Знать основные критерии оценки предлагаемого решения или проекта по отношению к современному мировому уровню

– **У-ПК-12** Уметь оценивать предлагаемые решения на соответствие современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение

– **В-ПК-12** Владеть навыками подготовки экспертных заключений по предлагаемым проектам

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-11:** Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках.

– **У-ПК-11:** Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках.

– **В-ПК-11:** Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках.

– **З-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **У-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **В-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

## **Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива)**

Дисциплина «Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива)» (Б1.В.ОД.1.2) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 4, 144 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 2.

**2 семестр (16 недель)** Предусмотрены лекции (32 час.), практические занятия (32 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 44 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена. Итого за 2 семестр 144 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-5** Знать основные физические законы и стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **У-ПК-5** Уметь применять стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **В-ПК-5** Владеть стандартными прикладными пакетами используемыми при моделировании физических процессов и установок

– **З-ПК-6** Знать основные нормативные документы по регулированию рисков возникающих в процессе эксплуатации новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **У-ПК-6** Уметь оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **В-ПК-6** Владеть методами оценки рисков и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **З-ПК-12** Знать основные критерии оценки предлагаемого решения или проекта по отношению к современному мировому уровню

– **У-ПК-12** Уметь оценивать предлагаемые решения на соответствие современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение

– **В-ПК-12** Владеть навыками подготовки экспертных заключений по предлагаемым проектам

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **У-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **В-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

## **Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках**

Дисциплина «Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках» (Б1.В.ОД.1.3) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 4, 144 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 3.

**3 семестр (18 недель)** Предусмотрены лекции (32 час.), лабораторные работы (16 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена. Итого за 3 семестр 144 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-5** Знать основные физические законы и стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **У-ПК-5** Уметь применять стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **В-ПК-5** Владеть стандартными прикладными пакетами используемыми при моделировании физических процессов и установок

– **З-ПК-11** Знать законодательные и нормативные акты регулирующие деятельность в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности

– **У-ПК-11** Уметь проводить анализ технических и расчетно-теоретических разработок с учетом их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам

– **В-ПК-11** владеть методами анализа технических и расчетно-теоретических разработок, и учета их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ПК-11:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного

цикла, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках.

– **У-ПК-11**: Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках.

– **В-ПК-11**: Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках.

## **Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива**

Дисциплина «Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива» (Б1.В.ОД.1.4) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 3.

**3 семестр (18 недель)** Предусмотрены лекции (32 час.), практические занятия (16 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 3 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-12** Знать основные критерии оценки предлагаемого решения или проекта по отношению к современному мировому уровню

– **У-ПК-12** Уметь оценивать предлагаемые решения на соответствие современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение

– **В-ПК-12** Владеть навыками подготовки экспертных заключений по предлагаемым проектам

– **З-ПК-24.1** Знать основные методы моделирования и расчета вовлечения в топливный цикл уран-238 и продукты переработки ОЯТ для перспективных ядерных энергетических установок

– **У-ПК-24.1** Уметь рассчитывать топливные уран-плутониевые циклы для перспективных ядерных энергетических установок

– **В-ПК-24.1** Владеть навыками по операциям химической переработки ОЯТ (экстракция, осаждение)

– **З-ПК-24.2** Знать принципы замыкания ядерно-топливного цикла, реализуемые на базе реакторов на быстрых нейтронах (БН, БРЕСТ)

– **У-ПК-24.2** Уметь рассчитывать открытые и закрытые топливные циклы, реализуемые на различных ядерных энергетических установках

– **В-ПК-24.2** Владеть методами обобщения полученных результатов проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **У-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **В-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ОД.1.8 Открытые

семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

- **З-ПК-24.1:** Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв".
- **У-ПК-24.1:** Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв".
- **В-ПК-24.1:** Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв".
- **З-ПК-24.2:** Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв".
- **У-ПК-24.2:** Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв".
- **В-ПК-24.2:** Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв".

## **Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками**

Дисциплина «Управление ядерными энергетическими установками» (Б1.В.ОД.1.5) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 3.

**3 семестр (18 недель)** Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 76 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 3 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-5** Знать основные физические законы и стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **У-ПК-5** Уметь применять стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **В-ПК-5** Владеть стандартными прикладными пакетами используемыми при моделировании физических процессов и установок

– **З-ПК-6** Знать основные нормативные документы по регулированию рисков возникающих в процессе эксплуатации новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **У-ПК-6** Уметь оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **В-ПК-6** Владеть методами оценки рисков и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **З-ПК-24.3** Знать критерии безопасной работы ядерных реакторов нового поколения

– **У-ПК-24.3** Уметь выбирать критерии безопасной работы и функционирования ядерных реакторов нового поколения

– **В-ПК-24.3** Владеть методикой количественных оценок риска и эффективности функционирования ядерных реакторов нового поколения

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного

топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ПК-24.3:** Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **У-ПК-24.3:** Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **В-ПК-24.3:** Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

## **Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла**

Дисциплина «Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла» (Б1.В.ОД.1.6) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 5, 180 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 3, 4.

**3 семестр (18 недель)** Предусмотрены лабораторные работы (16 час.), всего 16 час. Самостоятельная работа 56 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 3 семестр 72 час.

**4 семестр (7 недель)** Предусмотрены лабораторные работы (32 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 40 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена. Итого за 4 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-5** Знать основные физические законы и стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **У-ПК-5** Уметь применять стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **В-ПК-5** Владеть стандартными прикладными пакетами используемыми при моделировании физических процессов и установок

– **З-ПК-11** Знать законодательные и нормативные акты регулирующие деятельность в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности

– **У-ПК-11** Уметь проводить анализ технических и расчетно-теоретических разработок с учетом их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам

– **В-ПК-11** владеть методами анализа технических и расчетно-теоретических разработок, и учета их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ПК-11:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках.

– **У-ПК-11:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках.

– **В-ПК-11:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках.

## **Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами**

Дисциплина «Технология обращения с радиоактивными отходами» (Б1.В.ОД.1.7) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 4.

**4 семестр (7 недель)** Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 40 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена. Итого за 4 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-6** Знать основные нормативные документы по регулированию рисков возникающих в процессе эксплуатации новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **У-ПК-6** Уметь оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **В-ПК-6** Владеть методами оценки рисков и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **З-ПК-12** Знать основные критерии оценки предлагаемого решения или проекта по отношению к современному мировому уровню

– **У-ПК-12** Уметь оценивать предлагаемые решения на соответствие современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение

– **В-ПК-12** Владеть навыками подготовки экспертных заключений по предлагаемым проектам

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **У-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация

топлива), Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **В-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

## Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв"

Дисциплина «Открытые семинары по проекту "Прорыв"» (Б1.В.ОД.1.8) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 2, 72 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 4.

**4 семестр (7 недель)** Предусмотрены практические занятия (12 час.), всего 12 час. Самостоятельная работа 60 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 4 семестр 72 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-11** Знать законодательные и нормативные акты регулирующие деятельность в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности

– **У-ПК-11** Уметь проводить анализ технических и расчетно-теоретических разработок с учетом их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам

– **В-ПК-11** владеть методами анализа технических и расчетно-теоретических разработок, и учета их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам

– **З-ПК-12** Знать основные критерии оценки предлагаемого решения или проекта по отношению к современному мировому уровню

– **У-ПК-12** Уметь оценивать предлагаемые решения на соответствие современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение

– **В-ПК-12** Владеть навыками подготовки экспертных заключений по предлагаемым проектам

– **З-ПК-24.1** Знать основные методы моделирования и расчета вовлечения в топливный цикл уран-238 и продукты переработки ОЯТ для перспективных ядерных энергетических установок

– **У-ПК-24.1** Уметь рассчитывать топливные уран-плутониевые циклы для перспективных ядерных энергетических установок

– **В-ПК-24.1** Владеть навыками по операциям химической переработки ОЯТ (экстракция, осаждение)

– **З-ПК-24.2** Знать принципы замыкания ядерно-топливного цикла, реализуемые на базе реакторов на быстрых нейтронах (БН, БРЕСТ)

– **У-ПК-24.2** Уметь рассчитывать открытые и закрытые топливные циклы, реализуемые на различных ядерных энергетических установках

– **В-ПК-24.2** Владеть методами обобщения полученных результатов проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-11:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках.

– **У-ПК-11:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов

ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках.

– **В-ПК-11:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках.

– **З-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **У-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **В-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **З-ПК-24.1:** Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива.

– **У-ПК-24.1:** Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива.

– **В-ПК-24.1:** Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива.

– **З-ПК-24.2:** Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива.

– **У-ПК-24.2:** Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива.

– **В-ПК-24.2:** Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива.

## **Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла**

Дисциплина «Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла» (Б1.В.ДВ.1.1) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 3.

**3 семестр (18 недель)** Предусмотрены лекции (8 час.), практические занятия (24 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 40 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена. Итого за 3 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-6** Знать основные нормативные документы по регулированию рисков возникающих в процессе эксплуатации новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **У-ПК-6** Уметь оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **В-ПК-6** Владеть методами оценки рисков и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **З-УК-1** Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации

– **У-УК-1** Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации

– **В-УК-1** Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-УК-1:** Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла.

– **У-УК-1:** Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла.

– **В-УК-1:** Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, Б1.В.ДВ.1.2  
Экология топливного цикла.

## **Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла**

Дисциплина «Экология топливного цикла» (Б1.В.ДВ.1.2) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 3.

**3 семестр (18 недель)** Предусмотрены лекции (8 час.), практические занятия (24 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 40 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена. Итого за 3 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-6** Знать основные нормативные документы по регулированию рисков возникающих в процессе эксплуатации новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **У-ПК-6** Уметь оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **В-ПК-6** Владеть методами оценки рисков и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **З-УК-1** Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации

– **У-УК-1** Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации

– **В-УК-1** Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-УК-1:** Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла.

– **У-УК-1:** Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла.

– **В-УК-1:** Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла.

## Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов

Дисциплина «Химия трансурановых элементов» (Б1.В.ДВ.2.1) относится к вариативной части образовательной программы (Общенаучный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 5, 180 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 3.

**3 семестр (18 недель)** Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (32 час.), практические занятия (32 час.), всего 80 час. Самостоятельная работа 64 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена. Итого за 3 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-2** Знать: современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

– **У-ОПК-2** Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

## **Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы)**

Дисциплина «Радиохимия (спецглавы)» (Б1.В.ДВ.2.2) относится к вариативной части образовательной программы (Общенаучный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 5, 180 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 3.

**3 семестр (18 недель)** Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (32 час.), практические занятия (32 час.), всего 80 час. Самостоятельная работа 64 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена. Итого за 3 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-2** Знать: современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

– **У-ОПК-2** Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

### **Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок**

Дисциплина «Инженерные расчеты ядерных энергетических установок» (Б1.В.ДВ.3.1) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 5, 180 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1.

**1 семестр (18 недель)** Предусмотрены лекции (8 час.), лабораторные работы (8 час.), практические занятия (32 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 132 час. Контроль заключается в виде дифференциального зачета. Итого за 1 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-5** Знать основные физические законы и стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **У-ПК-5** Уметь применять стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **В-ПК-5** Владеть стандартными прикладными пакетами используемыми при моделировании физических процессов и установок

– **З-ПК-11** Знать законодательные и нормативные акты регулирующие деятельность в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности

– **У-ПК-11** Уметь проводить анализ технических и расчетно-теоретических разработок с учетом их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам

– **В-ПК-11** владеть методами анализа технических и расчетно-теоретических разработок, и учета их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам

– **З-ПК-24.3** Знать критерии безопасной работы ядерных реакторов нового поколения

– **У-ПК-24.3** Уметь выбирать критерии безопасной работы и функционирования ядерных реакторов нового поколения

– **В-ПК-24.3** Владеть методикой количественных оценок риска и эффективности функционирования ядерных реакторов нового поколения

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.2

Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ПК-11:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках.

– **У-ПК-11:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках.

– **В-ПК-11:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках.

– **З-ПК-24.3:** Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **У-ПК-24.3:** Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **В-ПК-24.3:** Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

## **Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках**

Дисциплина «Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках» (Б1.В.ДВ.3.2) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 5, 180 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1.

**1 семестр (18 недель)** Предусмотрены лекции (8 час.), лабораторные работы (8 час.), практические занятия (32 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 132 час. Контроль заключается в виде дифференциального зачета. Итого за 1 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-5** Знать основные физические законы и стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **У-ПК-5** Уметь применять стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **В-ПК-5** Владеть стандартными прикладными пакетами используемыми при моделировании физических процессов и установок

– **З-ПК-11** Знать законодательные и нормативные акты регулирующие деятельность в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности

– **У-ПК-11** Уметь проводить анализ технических и расчетно-теоретических разработок с учетом их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам

– **В-ПК-11** владеть методами анализа технических и расчетно-теоретических разработок, и учета их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам

– **З-ПК-24.3** Знать критерии безопасной работы ядерных реакторов нового поколения

– **У-ПК-24.3** Уметь выбирать критерии безопасной работы и функционирования ядерных реакторов нового поколения

– **В-ПК-24.3** Владеть методикой количественных оценок риска и эффективности функционирования ядерных реакторов нового поколения

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных

энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ПК-11:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок.

– **У-ПК-11:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок.

– **В-ПК-11:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок.

– **З-ПК-24.3:** Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **У-ПК-24.3:** Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **В-ПК-24.3:** Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

## **Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах**

Дисциплина «Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах» (Б1.В.ДВ.4.1) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1.

**1 семестр (18 недель)** Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 1 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-12** Знать основные критерии оценки предлагаемого решения или проекта по отношению к современному мировому уровню

– **У-ПК-12** Уметь оценивать предлагаемые решения на соответствие современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение

– **В-ПК-12** Владеть навыками подготовки экспертных заключений по предлагаемым проектам

– **З-ПК-24.3** Знать критерии безопасной работы ядерных реакторов нового поколения

– **У-ПК-24.3** Уметь выбирать критерии безопасной работы и функционирования ядерных реакторов нового поколения

– **В-ПК-24.3** Владеть методикой количественных оценок риска и эффективности функционирования ядерных реакторов нового поколения

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **У-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **В-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **З-ПК-24.3:** Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **У-ПК-24.3:** Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические

процессы в ядерных энергетических установках, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

– **В-ПК-24.3:** Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов.

## **Б1.В.ДВ.4.2 Конструкционные материалы для ядерных реакторов**

Дисциплина «Конструкционные материалы для ядерных реакторов» (Б1.В.ДВ.4.2) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1.

**1 семестр (18 недель)** Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 1 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-12** Знать основные критерии оценки предлагаемого решения или проекта по отношению к современному мировому уровню

– **У-ПК-12** Уметь оценивать предлагаемые решения на соответствие современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение

– **В-ПК-12** Владеть навыками подготовки экспертных заключений по предлагаемым проектам

– **З-ПК-24.3** Знать критерии безопасной работы ядерных реакторов нового поколения

– **У-ПК-24.3** Уметь выбирать критерии безопасной работы и функционирования ядерных реакторов нового поколения

– **В-ПК-24.3** Владеть методикой количественных оценок риска и эффективности функционирования ядерных реакторов нового поколения

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах.

– **У-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах.

– **В-ПК-12:** Б1.В.ОД.1.1 Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл, Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв", Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах.

– **З-ПК-24.3:** Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах.

– **У-ПК-24.3:** Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические

процессы в ядерных энергетических установках, Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах.

– **В-ПК-24.3:** Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, Б1.В.ДВ.4.1 Конструкционные и поглощающие материалы для реакторов на быстрых нейтронах.

## ФТД.1 Производственная система "Росатом": основные концепции

Дисциплина «Производственная система "Росатом": основные концепции» (ФТД.1) образовательной программы

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 1, 36 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1.

**1 семестр (18 недель)** Предусмотрены лекции (8 час.), практические занятия (16 час.), всего 24 час. Самостоятельная работа 12 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 1 семестр 36 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-УК-2** Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами

– **У-УК-2** Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

– **В-УК-2** Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

– **З-УК-3** Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства

– **У-УК-3** Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели

– **В-УК-3** Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-УК-2:** Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, Б1.Б.1.11 Экономика и управление производством.

– **У-УК-2:** Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, Б1.Б.1.11 Экономика и управление производством.

– **В-УК-2:** Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, Б1.Б.1.11 Экономика и управление производством.

– **З-УК-3:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли.

– **У-УК-3:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли.

– **В-УК-3:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли.

### **МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа)**

Дисциплина «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» (МЗ.Б.1) относится к базовой части образовательной программы

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 0, 0 час., обучение по дисциплине проходит в семестре .

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** знать: цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов

– **У-ОПК-1** уметь: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты

– **В-ОПК-1** владеть: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно- исследовательских работ по предложенной теме.

– **З-ОПК-2** Знать: современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

– **У-ОПК-2** Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

– **З-ОПК-3** Знать: основы оформления результатов научно- исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.

– **У-ОПК-3** Уметь: оформлять результаты научно- исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.

– **В-ОПК-3** Владеть: навыками оформления результатов научно- исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.

– **З-ПК-5** Знать основные физические законы и стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **У-ПК-5** Уметь применять стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **В-ПК-5** Владеть стандартными прикладными пакетами используемыми при моделировании физических процессов и установок

– **З-ПК-6** Знать основные нормативные документы по регулированию рисков возникающих в процессе эксплуатации новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **У-ПК-6** Уметь оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **В-ПК-6** Владеть методами оценки рисков и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **З-УК-6** Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения

– **У-УК-6** Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности

– **В-УК-6** Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

– **З-УКЦ-1** Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы

– **У-УКЦ-1** Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности

– **В-УКЦ-1** Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий

– **З-УКЦ-2** Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении

– **У-УКЦ-2** Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения

– **В-УКЦ-2** Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла.

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы).

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы).

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы).

– **З-ОПК-3:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований.

– **У-ОПК-3:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований.

– **В-ОПК-3:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований.

– **З-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках.

– **У-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках.

– **В-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках.

– **З-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла.

– **У-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла.

– **В-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла.

– **З-УК-6:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований.

– **У-УК-6:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований.

– **В-УК-6:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований.

– **З-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов.

– **У-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов.

– **В-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов.

– **З-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли.

– **У-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли.

– **В-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли.

## Учебная практика (ознакомительная)

Дисциплина «Учебная практика (ознакомительная)» образовательной программы

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 2.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-5** Знать основные физические законы и стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **У-ПК-5** Уметь применять стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **В-ПК-5** Владеть стандартными прикладными пакетами используемыми при моделировании физических процессов и установок

– **З-ПК-6** Знать основные нормативные документы по регулированию рисков возникающих в процессе эксплуатации новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **У-ПК-6** Уметь оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **В-ПК-6** Владеть методами оценки рисков и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **З-УК-1** Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации

– **У-УК-1** Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации

– **В-УК-1** Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

– **З-УК-6** Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения

– **У-УК-6** Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности

– **В-УК-6** Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

– **З-УКЦ-1** Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы

– **У-УКЦ-1** Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности

– **В-УКЦ-1** Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий

– **З-УКЦ-2** Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении

– **У-УКЦ-2** Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения

– **В-УКЦ-2** Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, МЗ.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-УК-1:** Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла.

– **У-УК-1:** Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла.

– **В-УК-1:** Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла.

– **З-УК-6:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УК-6:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УК-6:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

## Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Дисциплина «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» образовательной программы

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 9, 324 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1, 2, 3, 4.

**1 семестр** Контроль заключается в виде зачета.

**2 семестр** Контроль заключается в виде зачета.

**3 семестр** Контроль заключается в виде зачета.

**4 семестр** Контроль заключается в виде дифференциального зачета.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** знать: цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов

– **У-ОПК-1** уметь: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты

– **В-ОПК-1** владеть: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

– **З-ОПК-2** Знать: современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

– **У-ОПК-2** Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

– **З-ОПК-3** Знать: основы оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.

– **У-ОПК-3** Уметь: оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.

– **В-ОПК-3** Владеть: навыками оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.

– **З-ПК-5** Знать основные физические законы и стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **У-ПК-5** Уметь применять стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **В-ПК-5** Владеть стандартными прикладными пакетами используемыми при моделировании физических процессов и установок

– **З-ПК-6** Знать основные нормативные документы по регулированию рисков возникающих в процессе эксплуатации новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **У-ПК-6** Уметь оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **В-ПК-6** Владеть методами оценки рисков и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **З-УК-6** Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения

– **У-УК-6** Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности

– **В-УК-6** Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

– **З-УКЦ-1** Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы

– **У-УКЦ-1** Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности

– **В-УКЦ-1** Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий

– **З-УКЦ-2** Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении

– **У-УКЦ-2** Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения

– **В-УКЦ-2** Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансураниевых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия

трансурановых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.6 Ядерная физика атомных реакторов, Б1.Б.1.7 Радиохимия, Б1.Б.1.8 Технологии и оборудование предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.2.1 Химия трансурановых элементов, Б1.В.ДВ.2.2 Радиохимия (спецглавы), М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ОПК-3:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ОПК-3:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ОПК-3:** Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-УК-6:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УК-6:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УК-6:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

## Производственная практика (технологическая)

Дисциплина «Производственная практика (технологическая)» образовательной программы

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 2.

**2 семестр** Контроль заключается в виде дифференциального зачета.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-5** Знать основные физические законы и стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **У-ПК-5** Уметь применять стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **В-ПК-5** Владеть стандартными прикладными пакетами используемыми при моделировании физических процессов и установок

– **З-ПК-6** Знать основные нормативные документы по регулированию рисков возникающих в процессе эксплуатации новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **У-ПК-6** Уметь оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **В-ПК-6** Владеть методами оценки рисков и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **З-ПК-24.1** Знать основные методы моделирования и расчета вовлечения в топливный цикл уран-238 и продукты переработки ОЯТ для перспективных ядерных энергетических установок

– **У-ПК-24.1** Уметь рассчитывать топливные уран-плутониевые циклы для перспективных ядерных энергетических установок

– **В-ПК-24.1** Владеть навыками по операциям химической переработки ОЯТ (экстракция, осаждение)

– **З-ПК-24.2** Знать принципы замыкания ядерно-топливного цикла, реализуемые на базе реакторов на быстрых нейтронах (БН, БРЕСТ)

– **У-ПК-24.2** Уметь рассчитывать открытые и закрытые топливные циклы, реализуемые на различных ядерных энергетических установках

– **В-ПК-24.2** Владеть методами обобщения полученных результатов проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий

– **З-УК-4** Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия

– **У-УК-4** Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия

– **В-УК-4** Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий

– **З-УК-6** Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения

– **У-УК-6** Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности

– **В-УК-6** Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

– **З-УКЦ-1** Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы

– **У-УКЦ-1** Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности

– **В-УКЦ-1** Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий

– **З-УКЦ-2** Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении

– **У-УКЦ-2** Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения

– **В-УКЦ-2** Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ПК-24.1:** Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв".

– **У-ПК-24.1:** Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв".

– **В-ПК-24.1:** Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв".

– **З-ПК-24.2:** Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв".

– **У-ПК-24.2:** Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв".

– **В-ПК-24.2:** Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв".

– **З-УК-4:** Б1.Б.1.1 Технический английский язык, Б1.Б.1.9 Профессиональные коммуникации на английском языке.

– **У-УК-4:** Б1.Б.1.1 Технический английский язык, Б1.Б.1.9 Профессиональные коммуникации на английском языке.

– **В-УК-4:** Б1.Б.1.1 Технический английский язык, Б1.Б.1.9 Профессиональные коммуникации на английском языке.

– **З-УК-6:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УК-6:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УК-6:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

## Производственная (преддипломная)

Дисциплина «Производственная (преддипломная)» образовательной программы

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 9, 324 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 4.

**4 семестр** Контроль заключается в виде дифференциального зачета.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-5** Знать основные физические законы и стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **У-ПК-5** Уметь применять стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок

– **В-ПК-5** Владеть стандартными прикладными пакетами используемыми при моделировании физических процессов и установок

– **З-ПК-6** Знать основные нормативные документы по регулированию рисков возникающих в процессе эксплуатации новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **У-ПК-6** Уметь оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **В-ПК-6** Владеть методами оценки рисков и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

– **З-ПК-24.1** Знать основные методы моделирования и расчета вовлечения в топливный цикл уран-238 и продукты переработки ОЯТ для перспективных ядерных энергетических установок

– **У-ПК-24.1** Уметь рассчитывать топливные уран-плутониевые циклы для перспективных ядерных энергетических установок

– **В-ПК-24.1** Владеть навыками по операциям химической переработки ОЯТ (экстракция, осаждение)

– **З-ПК-24.2** Знать принципы замыкания ядерно-топливного цикла, реализуемые на базе реакторов на быстрых нейтронах (БН, БРЕСТ)

– **У-ПК-24.2** Уметь рассчитывать открытые и закрытые топливные циклы, реализуемые на различных ядерных энергетических установках

– **В-ПК-24.2** Владеть методами обобщения полученных результатов проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий

– **З-УК-4** Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия

– **У-УК-4** Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия

– **В-УК-4** Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий

– **З-УК-6** Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения

– **У-УК-6** Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности

– **В-УК-6** Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

– **З-УКЦ-1** Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы

– **У-УКЦ-1** Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности

– **В-УКЦ-1** Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий

– **З-УКЦ-2** Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении

– **У-УКЦ-2** Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения

– **В-УКЦ-2** Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.3 Автоматизация и информатизация технологических процессов в ядерных энергетических установках, Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.6 Моделирование технологических процессов ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.3.1 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок, Б1.В.ДВ.3.2 Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических установках, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-ПК-6:** Б1.В.ОД.1.2 Технологии замкнутого ядерного топливного цикла (фабрикация топлива), Б1.В.ОД.1.5 Управление ядерными энергетическими установками, Б1.В.ОД.1.7 Технология обращения с радиоактивными отходами, Б1.В.ДВ.1.1 Безопасность, экология замкнутого ядерного топливного цикла, Б1.В.ДВ.1.2 Экология топливного цикла, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-ПК-24.1:** Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв".

– **У-ПК-24.1:** Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв".

– **В-ПК-24.1:** Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв".

– **З-ПК-24.2:** Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв".

– **У-ПК-24.2:** Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв".

– **В-ПК-24.2:** Б1.В.ОД.1.4 Переработка и рефабрикация отработавшего ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.8 Открытые семинары по проекту "Прорыв".

– **З-УК-4:** Б1.Б.1.1 Технический английский язык, Б1.Б.1.9 Профессиональные коммуникации на английском языке.

– **У-УК-4:** Б1.Б.1.1 Технический английский язык, Б1.Б.1.9 Профессиональные коммуникации на английском языке.

– **В-УК-4:** Б1.Б.1.1 Технический английский язык, Б1.Б.1.9 Профессиональные коммуникации на английском языке.

– **З-УК-6:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УК-6:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УК-6:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УКЦ-1:** Б1.Б.1.3 Деловые коммуникации в организации, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.5 Автоматизация системы учета и контроля ядерных материалов, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **З-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **У-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).

– **В-УКЦ-2:** Б1.Б.1.2 Уравнения математической физики, Б1.Б.1.4 Основы научных исследований, Б1.Б.1.10 Управление инновационными проектами в атомной отрасли, М3.Б.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).