

УТВЕРЖДАЮ

Первый
проректор -
проректор по
образовательной
деятельности

Ивашкин Е.Г.

"18" мая 2023 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

План одобрен УМС вуза
Протокол № 21 от 18.05.2023 г.

подготовки специалистов

14.05.01

Специальность: 14.05.01 Ядерные реакторы и материалы

Специализация: Ядерные реакторы

Кафедра: Ядерные реакторы и энергетические установки

Квалификация: инженер-физик

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5л 6м

Год начала подготовки

2023

Образовательный стандарт

153

28.02.2018

Виды профессиональной деятельности

- научно-исследовательский

СОГЛАСОВАНО

Начальник ОПОП

/ Смирнова Е.В./

Директор ИЯЭиТФ

/ Легчанов М.А./

Зав. кафедрой ЯРиЭУ

/ Андреев В.В./

ОПК-1	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Б1.Б.10.1	Математический анализ
Б1.Б.10.2	Обыкновенные дифференциальные уравнения
Б1.Б.10.3	Аналитическая геометрия. Линейная алгебра
Б1.Б.10.4	Теория функций комплексного переменного
Б1.Б.10.5	Теория вероятностей и математическая статистика
Б1.Б.11	Векторный и тензорный анализ
Б1.Б.12	Физика
Б1.Б.13	Атомная физика
Б1.Б.14	Ядерная физика
Б1.Б.15	Квантовая механика и статистическая физика
Б1.Б.16	Химия
Б1.Б.19	Уравнения математической физики
Б1.Б.20	Начертательная геометрия и инженерная графика
Б1.Б.21	Механика
Б1.Б.23	Теоретическая механика
Б1.Б.24	Прикладная физика
Б1.Б.25	Теория тепломассопереноса
Б1.Б.26	Математические методы моделирования физических процессов
Б1.Б.27	Электротехника и электроника
Б1.Б.29	Техническая термодинамика
Б1.Б.32	Физическое и математическое моделирование
Б1.Б.33	Ядерные топливные материалы
Б1.Б.34	Сварка
Б1.Б.36	Гидродинамика и теплообмен
Б1.Б.37	Механика жидкости и газа
Б1.Б.39	Физическая теория реакторов
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ОПК-2	Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий
Б1.Б.31	Ядерные технологии
Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ОПК-3	Способен понимать принципы работы информационных технологий; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
Б1.Б.18	Информатика
Б2.У.1	Ознакомительная практика
Б2.У.2	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской деятельности
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ОПК-4	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Б1.Б.18	Информатика
Б1.Б.22	Компьютерное моделирование
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ОПК-5	Способен оформлять результаты работы и научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ
Б1.Б.22	Компьютерное моделирование
Б1.Б.30	Методы и приборы физических измерений
Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ПКС-1	Способен создавать теоретические и математические модели, описывающие нейтронно-физические процессы в реакторах, процессы гидродинамики и тепломассопереноса в активных зонах или воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды, системы учета, контроля ядерных материалов
Б1.Б.25	Теория тепломассопереноса
Б1.Б.31	Ядерные технологии
Б1.Б.36	Гидродинамика и теплообмен
Б1.В.ОД.1	Радиационная безопасность
Б1.В.ОД.9	Специальные материалы и защищенность ядерного топливного цикла
Б1.В.ОД.10	Специальные вопросы проектирования, эксплуатации и утилизации судовых ядерных энергетических установок
Б1.В.ОД.11	Физика ядерных реакторов
Б1.В.ОД.12	Основы проектирования защиты ядерных энергетических установок
Б1.В.ОД.17	Управление качеством и техническое регулирование на предприятиях атомного энергетического машиностроения
Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ПКС-2	Готов к созданию новых методов расчета современных реакторных установок и физических устройств, методов исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей; разработке новых систем преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую, методов и методик оценки количественных характеристик ядерных материалов

Б1.Б.33	Ядерные топливные материалы
Б1.Б.39	Физическая теория реакторов
Б1.В.ОД.4	Общее устройство судов
Б1.В.ОД.5	Генерация пара
Б1.В.ОД.6	Тепловые схемы ядерных энергетических установок
Б1.В.ОД.8	Инженерные расчеты и проектирование ядерных энергетических установок
ФТД.2	Дополнительные главы по генерации пара
Б2.П.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Б2.П.2	Технологическая практика
Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
Б2.П.4	Преддипломная практика
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ПКС-3	Способен использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, термодинамики, гидродинамики и тепломассопереноса в объеме достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза идей, творческого самовыражения
Б1.Б.29	Техническая термодинамика
Б1.Б.37	Механика жидкости и газа
Б1.В.ОД.2	Принципиальные схемы судовых ядерных энергетических установок
Б1.В.ОД.3	Турбомашин
Б1.В.ОД.6	Тепловые схемы ядерных энергетических установок
Б1.В.ОД.8	Инженерные расчеты и проектирование ядерных энергетических установок
Б1.В.ДВ.1.1	Циркуляторы физико-энергетических установок
Б1.В.ДВ.1.2	Насосы и компрессоры
ФТД.1	Дополнительные главы по тепловым схемам ядерных энергетических установок
Б2.П.2	Технологическая практика
Б2.П.4	Преддипломная практика
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ПКС-4	Способен применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в профессиональной области
Б1.В.ОД.3	Турбомашин
Б1.В.ОД.5	Генерация пара
Б1.В.ОД.12	Основы проектирования защиты ядерных энергетических установок
Б1.В.ДВ.1.1	Циркуляторы физико-энергетических установок
Б1.В.ДВ.1.2	Насосы и компрессоры
ФТД.1	Дополнительные главы по тепловым схемам ядерных энергетических установок
ФТД.2	Дополнительные главы по генерации пара
Б2.П.4	Преддипломная практика
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ПКС-5	Способен оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах
Б1.В.ОД.14	Экономика ядерной энергетики
Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
Б2.П.4	Преддипломная практика
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ПКС-6	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования
Б1.Б.21	Механика
Б1.Б.23	Теоретическая механика
Б1.Б.24	Прикладная физика
Б1.Б.30	Методы и приборы физических измерений
Б1.В.ОД.2	Принципиальные схемы судовых ядерных энергетических установок
Б1.В.ОД.8	Инженерные расчеты и проектирование ядерных энергетических установок
Б1.В.ОД.13	Метрология
Б2.П.2	Технологическая практика
Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
Б2.П.4	Преддипломная практика
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ПКС-7	Способен оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения
Б1.В.ОД.7	Принципы обеспечения безопасности АЭС
Б1.В.ОД.9	Специальные материалы и защищенность ядерного топливного цикла
Б1.В.ОД.10	Специальные вопросы проектирования, эксплуатации и утилизации судовых ядерных энергетических установок
Б2.П.4	Преддипломная практика
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ПКС-8	Способен анализировать и оценивать эффективность систем учета, контроля ядерных материалов и безопасности ядерных установок
Б1.В.ОД.7	Принципы обеспечения безопасности АЭС
Б1.В.ОД.9	Специальные материалы и защищенность ядерного топливного цикла
Б1.В.ОД.10	Специальные вопросы проектирования, эксплуатации и утилизации судовых ядерных энергетических установок

Б2.П.1 Б3.Д.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ПКС-9	Способен проводить анализ данных о свойствах ядер для определения нейтронно-физических свойств материалов и их радиоактивности
Б1.В.ОД.1 Б1.В.ОД.12 Б2.П.3 Б3.Д.1	Радиационная безопасность Основы проектирования защиты ядерных энергетических установок Научно-исследовательская работа Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ПКС-10	Способен использовать и формировать современные библиотеки ядерных констант, теплофизических данных
Б1.В.ОД.11 Б2.П.2 Б3.Д.1	Физика ядерных реакторов Технологическая практика Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ПКС-11	Способен использовать современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты прикладных программ
Б1.Б.22 Б1.Б.26 Б1.Б.32 Б1.В.ОД.8 Б1.В.ОД.15 Б2.У.1 Б2.У.2 Б3.Д.1	Компьютерное моделирование Математические методы моделирования физических процессов Физическое и математическое моделирование Инженерные расчеты и проектирование ядерных энергетических установок Основы систем автоматизированного проектирования Ознакомительная практика Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской деятельности Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ПКС-12	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности
Б1.В.ОД.11 Б1.В.ОД.16 Б2.П.1 Б3.Д.1	Физика ядерных реакторов Цифровые технологии в энергомашиностроении Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
Б1.Б.4 Б3.Д.1	Философия Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Б1.Б.2 Б1.Б.5 Б1.Б.9 ФТД.3 Б3.Д.1	История России Правоведение Управление, организация и планирование производства Экономические расчеты в ВКР по техническим направлениям и специальностям Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработать командную стратегию для достижения поставленной цели
Б1.Б.6 Б1.Б.9 Б2.П.3 Б3.Д.1	Социология Управление, организация и планирование производства Научно-исследовательская работа Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Б1.Б.1 Б1.Б.7 Б1.Б.8 Б3.Д.1	Иностраный язык Русский язык и культура речи Технический иностранный язык Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Б1.Б.2 Б1.Б.3 Б1.Б.4 Б3.Д.1	История России Основы российской государственности Философия Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
Б1.Б.4 Б3.Д.1	Философия Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Б1.Б.35 Б3.Д.1	Физическая культура и спорт Элективные курсы по физической культуре и спорту Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Б1.Б.17 Б1.Б.28 Б1.Б.40	Экология Безопасность жизнедеятельности Основы военной подготовки

БЗ.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Б1.Б.38	Основы финансовой грамотности
ФТД.3	Экономические расчеты в ВКР по техническим направлениям и специальностям
БЗ.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
Б1.Б.5	Правоведение
Б1.Б.6	Социология
БЗ.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР

Индекс	Наименование	Каф	Формируемые компетенции											
			ОПК-1 ПКС-8 УК-8	ОПК-2 ПКС-9 УК-9	ОПК-3 ПКС-10 УК-10	ОПК-4 ПКС-11	ОПК-5 ПКС-12	ПКС-1 УК-1	ПКС-2 УК-2	ПКС-3 УК-3	ПКС-4 УК-4	ПКС-5 УК-5	ПКС-6 УК-6	ПКС-7 УК-7
Б1	Дисциплины (модули)													
Б1.Б.1	Иностранный язык	13	УК-4											
Б1.Б.2	История России	27	УК-2	УК-5										
Б1.Б.3	Основы российской государственности	34	УК-5											
Б1.Б.4	Философия	27	УК-1	УК-5	УК-6									
Б1.Б.5	Правоведение	34	УК-2	УК-10										
Б1.Б.6	Социология	34	УК-3	УК-10										
Б1.Б.7	Русский язык и культура речи	27	УК-4											
Б1.Б.8	Технический иностранный язык	13	УК-4											
Б1.Б.9	Управление, организация и планирование производства	50	УК-2	УК-3										
Б1.Б.10	Математика													
Б1.Б.10.1	Математический анализ	32	ОПК-1											
Б1.Б.10.2	Обыкновенные дифференциальные уравнения	32	ОПК-1											
Б1.Б.10.3	Аналитическая геометрия. Линейная алгебра	32	ОПК-1											
Б1.Б.10.4	Теория функций комплексного переменного	32	ОПК-1											
Б1.Б.10.5	Теория вероятностей и математическая статистика	32	ОПК-1											
Б1.Б.11	Векторный и тензорный анализ	57	ОПК-1											
Б1.Б.12	Физика	30	ОПК-1											
Б1.Б.13	Атомная физика	30	ОПК-1											
Б1.Б.14	Ядерная физика	30	ОПК-1											
Б1.Б.15	Квантовая механика и статистическая физика	30	ОПК-1											
Б1.Б.16	Химия	71	ОПК-1											
Б1.Б.17	Экология	71	УК-8											
Б1.Б.18	Информатика	32	ОПК-3	ОПК-4										
Б1.Б.19	Уравнения математической физики	6	ОПК-1											
Б1.Б.20	Начертательная геометрия и инженерная графика	68	ОПК-1											
Б1.Б.21	Механика	10	ОПК-1	ПКС-6										
Б1.Б.22	Компьютерное моделирование	68	ОПК-4	ОПК-5	ПКС-11									
Б1.Б.23	Теоретическая механика	10	ОПК-1	ПКС-6										
Б1.Б.24	Прикладная физика	39	ОПК-1	ПКС-6										
Б1.Б.25	Теория тепломассопереноса	57	ОПК-1	ПКС-1										
Б1.Б.26	Математические методы моделирования физических процессов	57	ОПК-1	ПКС-11										
Б1.Б.27	Электротехника и электроника	38	ОПК-1											
Б1.Б.28	Безопасность жизнедеятельности	71	УК-8											
Б1.Б.29	Техническая термодинамика	9	ОПК-1	ПКС-3										
Б1.Б.30	Методы и приборы физических измерений	57	ОПК-5	ПКС-6										
Б1.Б.31	Ядерные технологии	57	ПКС-1	ОПК-2										
Б1.Б.32	Физическое и математическое моделирование	57	ОПК-1	ПКС-11										
Б1.Б.33	Ядерные топливные материалы	57	ОПК-1	ПКС-2										
Б1.Б.34	Сварка	28	ОПК-1											
Б1.Б.35	Физическая культура и спорт	21	УК-7											
Б1.Б.36	Гидродинамика и теплообмен	57	ОПК-1	ПКС-1										
Б1.Б.37	Механика жидкости и газа	4	ОПК-1	ПКС-3										
Б1.Б.38	Основы финансовой грамотности	65	УК-9											
Б1.Б.39	Физическая теория реакторов	57	ОПК-1	ПКС-2										
Б1.Б.40	Основы военной подготовки	21	УК-8											
Б1.В.ОД.1	Радиационная безопасность	57	ПКС-1	ПКС-9										
Б1.В.ОД.2	Принципиальные схемы судовых ядерных энергетических установок	57	ПКС-6	ПКС-3										
Б1.В.ОД.3	Турбомашины	57	ПКС-3	ПКС-4										
Б1.В.ОД.4	Общее устройство судов	37	ПКС-2											
Б1.В.ОД.5	Генерация пара	57	ПКС-4	ПКС-2										
Б1.В.ОД.6	Тепловые схемы ядерных энергетических установок	57	ПКС-3	ПКС-2										
Б1.В.ОД.7	Принципы обеспечения безопасности АЭС	57	ПКС-7	ПКС-8										
Б1.В.ОД.8	Инженерные расчеты и проектирование ядерных энергетических установок	57	ПКС-3	ПКС-2	ПКС-6	ПКС-11								
Б1.В.ОД.9	Специальные материалы и защищенность ядерного топливного цикла	57	ПКС-7	ПКС-1	ПКС-8									
Б1.В.ОД.10	Специальные вопросы проектирования, эксплуатации и утилизации судовых ядерных энергетических установок	57	ПКС-7	ПКС-1	ПКС-8									
Б1.В.ОД.11	Физика ядерных реакторов	57	ПКС-1	ПКС-10	ПКС-12									
Б1.В.ОД.12	Основы проектирования защиты ядерных энергетических установок	57	ПКС-1	ПКС-4	ПКС-9									
Б1.В.ОД.13	Метрология	57	ПКС-6											
Б1.В.ОД.14	Экономика ядерной энергетики	57	ПКС-5											
Б1.В.ОД.15	Основы систем автоматизированного проектирования	57	ПКС-11											
Б1.В.ОД.16	Цифровые технологии в энергомашиностроении	57	ПКС-12											
Б1.В.ОД.17	Управление качеством и техническое регулирование на предприятиях атомного энергетического машиностроения	57	ПКС-1											
Б1.В.ОД.17	Элективные курсы по физической культуре и спорту	21	УК-7											
Б1.В.ДВ.1.1	Циркуляторы физико-энергетических установок	57	ПКС-3	ПКС-4										
Б1.В.ДВ.1.2	Насосы и компрессоры	57	ПКС-3	ПКС-4										
Б2	Практики		ОПК-2 ПКС-10	ОПК-3 ПКС-11	ОПК-5 ПКС-12	ПКС-1 УК-3	ПКС-2	ПКС-3	ПКС-4	ПКС-5	ПКС-6	ПКС-7	ПКС-8	ПКС-9
Б2.У.1	Ознакомительная практика		ОПК-3	ПКС-11										
Б2.У.2	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской деятельности		ОПК-3	ПКС-11										
Б2.П.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		ПКС-2	ПКС-8	ПКС-12									
Б2.П.2	Технологическая практика		ПКС-2	ПКС-3	ПКС-6	ПКС-10								
Б2.П.3	Научно-исследовательская работа		ОПК-2	ОПК-5	ПКС-1	ПКС-2	ПКС-5	ПКС-6	ПКС-9	УК-3				
Б2.П.4	Преддипломная практика		ПКС-2	ПКС-3	ПКС-4	ПКС-5	ПКС-6	ПКС-7						

