

УТВЕРЖДАЮ

*Первый  
проректор -  
проректор по  
образовательной  
деятельности* \_\_\_\_\_ *Ивашкин Е.Г.*  
"17" декабря 2024 г.

# УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки специалистов

План одобрен УМС вуза  
Протокол № 6 от 17.12.2024 г.

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 2025

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./





Б1.В.ОД.3	Турбوماшины				7						216	216	92	51		34	7	124						6	6											57
Б1.В.ОД.4	Общее устройство судов				6						72	72	38	17	17		4	34							2	2									37	
Б1.В.ОД.5	Генерация пара				8	7			8			288	288	111	51	51		9	141	36	8	8						8	3	5					57	
Б1.В.ОД.6	Тепловые схемы ядерных энергетических установок				5				5			108	108	40	17		17	6	68							3	3								57	
Б1.В.ОД.7	Принципы обеспечения безопасности АЭС	A							A			180	180	59	17		34	8	76	45	5	5								5		5			57	
Б1.В.ОД.8	Инженерные расчеты и проектирование ядерных энергетических установок	8A	9						A			432	432	147	102	17	17	11	222	63	12	12						5		5	7	3	4			57
Б1.В.ОД.9	Специальные материалы и защищенность ядерного топливного цикла	9							9		180	180	58	17		34	7	77	45	5	5									5	5				57	
Б1.В.ОД.10	Специальные вопросы проектирования, эксплуатации и утилизации судовых ядерных энергетических установок	A									144	144	57	17		34	6	51	36	4	4									4		4			57	
Б1.В.ОД.11	Физика ядерных реакторов	78							78		360	360	163	68	34	51	10	125	72	10	10						10	5	5						57	
Б1.В.ОД.12	Основы проектирования защиты ядерных энергетических установок	8									144	144	74	34	34		6	43	27	4	4						4		4						57	
Б1.В.ОД.13	Метрология		7								72	72	38	17		17	4	34			2	2					2	2							57	
Б1.В.ОД.14	Экономика ядерной энергетики	7									144	144	74	34		34	6	43	27	4	4						4	4							57	
Б1.В.ОД.15	Основы систем автоматизированного проектирования		8								108	108	38	17		17	4	70			3	3					3		3						57	
Б1.В.ОД.16	Цифровые технологии в энергомашиностроении		5								108	108	55	17	17	17	4	53									3	3							57	
Б1.В.ОД.17	Управление качеством и техническое регулирование на предприятиях атомного энергетического машиностроения		8								108	108	55	17		34	4	53			3	3					3		3						57	
Элективные курсы по физической культуре и спорту			1-6								340	340	340			340																				21
Б1.В.ДВ.1.1	Циркуляторы физико-энергетических установок	6							6			144	144	43	17	17		9	74	27	4	4					4		4						57	
Б1.В.ДВ.1.2	Насосы и компрессоры	6							6			144	144	43	17	17		9	74	27	4	4					4		4						57	
Б2.У.1	Ознакомительная практика	Баз	V						2			108	108						108			3	3	3		3										57
Б2.У.2	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской деятельности	Баз	V						4			108	108						108			3	3				3		3							57
Б2.П.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Вар							6			216	216								6	6					6		6						57	
Б2.П.2	Технологическая практика	Вар							8			216	216								6	6					6		6						57	
Б2.П.3	Научно-исследовательская работа	Баз							8			108	108								3	3								3	3				57	
Б2.П.4	Преддипломная практика	Вар							8			648	648								18	18								18	18				57	
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР	Баз										324	324								9	9								9	9				57	
ФТД.1	Дополнительные главы по тепловым схемам ядерных энергетических установок								8			72	72	21				17	4	51							2		2						57	
ФТД.2	Дополнительные главы по генерации пара								8			72	72	38				34	4	34							2		2						57	
ФТД.3	Экономические расчеты в ВКР по техническим направлениям и специальностям	A										72	72	38	17			17	4	34							2		2				2	2	50	



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	Турбомашины
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	Турбомашины
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	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Б3.Д.1	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	Радиационная безопасность
Б1.В.ОД.12	Основы проектирования защиты ядерных энергетических установок
Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ПКС-10	Способен использовать и формировать современные библиотеки ядерных констант, теплофизических данных
Б1.В.ОД.11	Физика ядерных реакторов
Б2.П.2	Технологическая практика
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ПКС-11	Способен использовать современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты прикладных программ
Б1.Б.22	Компьютерное моделирование
Б1.Б.26	Математические методы моделирования физических процессов
Б1.Б.32	Физическое и математическое моделирование
Б1.В.ОД.8	Инженерные расчеты и проектирование ядерных энергетических установок
Б1.В.ОД.15	Основы систем автоматизированного проектирования
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
ПКС-12	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности
Б1.В.ОД.11	Физика ядерных реакторов
Б1.В.ОД.16	Цифровые технологии в энергомашиностроении
Б2.П.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Б1.Б.4	Философия
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Б1.Б.5	Правоведение
Б1.Б.9	Управление, организация и планирование производства
ФТД.3	Экономические расчеты в ВКР по техническим направлениям и специальностям
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Б1.Б.6	Социология
Б1.Б.9	Управление, организация и планирование производства
Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
Б3.Д.1	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	Иностраннный язык
Б1.Б.7	Русский язык и культура речи
Б1.Б.8	Технический иностраннный язык
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Б1.Б.2	История России
Б1.Б.3	Основы российской государственности
Б1.Б.4	Философия
Б3.Д.1	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	Философия
Б3.Д.1	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	Физическая культура и спорт
	Элективные курсы по физической культуре и спорту
Б3.Д.1	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	Экология
Б1.Б.28	Безопасность жизнедеятельности
Б1.Б.40	Основы военной подготовки
Б3.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

