

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

14.05.02

Специальность: 14.05.02 "Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг"

Специализация: "Проектирование и эксплуатация атомных станций"

Кафедра: Атомные и тепловые станции

Квалификация: инженер - физик

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5л 6м

Год начала подготовки 2023

Образовательный стандарт 154

28.02.2018

Виды профессиональной деятельности

- проектный

СОГЛАСОВАНО

Начальник ОПОП _____ / *Смирнова Е.В.* /

Директор ИЯЭиТФ _____ / *Легчанов М.А.* /

Зав. кафедрой АТС _____ / *Дмитриев С.М.* /

ОПК-1	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Б1.Б.3	Химия
Б1.Б.10	Математика
Б1.Б.10.1	Математический анализ
Б1.Б.10.2	Аналитическая геометрия. Линейная алгебра
Б1.Б.10.3	Обыкновенные дифференциальные уравнения
Б1.Б.10.4	Теория функций комплексного переменного
Б1.Б.10.5	Теория вероятностей и математическая статистика
Б1.Б.11	Физика
Б1.Б.15	Прикладная физика
Б1.Б.16	Теоретическая механика
Б1.Б.17	Механика жидкости и газа
Б1.Б.18	Техническая термодинамика
Б1.Б.19	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
Б1.Б.20	Физика специальная (атомная)
Б1.Б.22	Механика
Б1.Б.25	Математические методы моделирования физических процессов в НИР
Б1.Б.26	Электротехника и электроника
Б1.Б.27	Тепломассообмен в энергетических установках
Б1.Б.29	Ядерная физика
Б1.Б.30	Материаловедение
Б1.Б.31	Технология конструкционных материалов
Б1.Б.32	Водоподготовка
Б1.Б.33	Физика ядерных реакторов
Б1.Б.34	Электрооборудование электростанций
Б1.Б.36	Сварка
Б2.У.1	Ознакомительная практика
Б2.П.2	Научно-исследовательская работа
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2	Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий
Б1.Б.8	Введение в специальность
Б1.Б.35	Моделирование процессов тепломассопереноса в НИОКР по созданию энергетических установок
Б2.П.2	Научно-исследовательская работа
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
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.5	Информатика
Б1.Б.6	Начертательная геометрия и инженерная графика
Б1.Б.14	Компьютерная графика
Б2.У.1	Ознакомительная практика
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Б1.Б.5	Информатика
Б1.Б.35	Моделирование процессов тепломассопереноса в НИОКР по созданию энергетических установок
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
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.14	Компьютерная графика
Б1.Б.35	Моделирование процессов тепломассопереноса в НИОКР по созданию энергетических установок
Б2.П.2	Научно-исследовательская работа
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-1	Способен применять в профессиональной деятельности знания по технологическим схемам, конструкции, оборудованию и опыту эксплуатации основных типов АС, по нейтронно-физическим и технологическим процессам в оборудовании, принципам контроля, автоматизированного управления и защиты АС, основам ядерной и радиационной безопасности, принципам обеспечения безопасной эксплуатации, нормативным требованиям к проектированию и эксплуатации АС
Б1.В.ОД.1	Атомные электрические станции
Б1.В.ОД.7	Ядерные энергетические реакторы
Б1.В.ОД.9	Теоретические основы автоматического управления ЯЭУ
Б1.В.ОД.11	Инновационные подходы в проектировании и конструировании реакторов АЭС
Б1.В.ОД.12	Инжиниринг в атомной энергетике
Б1.В.ОД.13	Принципы обеспечения безопасности АЭС
Б1.В.ОД.15	Кинетика ядерных реакторов
Б1.В.ДВ.1.1	Защита от ионизирующего излучения
Б1.В.ДВ.1.2	Организация радиационной безопасности на АЭС
ФТД.3	Специальные главы конструирования ядерных установок

Б2.П.3 Б3.Д.1	Преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-2	Способен применять в профессиональной деятельности знание основных информационных технологий и систем обеспечения жизненного цикла АС, включая информационные модели АС, программно-инструментальные средства сквозного проектирования технологических систем, оборудования и АСУТП АС, принципов системной инженерии и реализовывать их при разработке проектов АС
Б1.Б.6 Б1.Б.14 Б1.В.ОД.12 ФТД.2 ФТД.3 Б2.П.3 Б3.Д.1	Начертательная геометрия и инженерная графика Компьютерная графика Инжиниринг в атомной энергетике Инженерное проектирование Специальные главы конструирования ядерных установок Преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-3	Способен применять в профессиональной деятельности современные технологии проектирования и конструирования основного технологического оборудования, аппаратуры и программно-технических средств систем контроля и управления АС, участвовать в их разработке и внедрении
Б1.В.ОД.2 Б1.В.ОД.6 Б1.В.ОД.10 Б1.В.ОД.18 ФТД.1 ФТД.3 Б2.П.1 Б2.П.3 Б3.Д.1	Циркуляционные насосы для электрических станций Парогенераторы АЭС Турбомашины электрических станций Проектирование и строительство электрических станций Особенности расчёта гидравлической части насосов для электрических станций Специальные главы конструирования ядерных установок Проектная практика Преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-4	Готов к разработке технических заданий, проектной и конструкторской документации на создаваемое технологическое оборудование, приборы, электронную аппаратуру и программно-технические средства систем контроля и управления, включая средства радиационного контроля АЭС, в соответствии с требованиями нормативных документов
Б1.В.ОД.2 Б1.В.ОД.6 Б1.В.ОД.7 Б1.В.ОД.8 Б1.В.ОД.10 Б1.В.ОД.12 Б2.П.1 Б2.П.3 Б3.Д.1	Циркуляционные насосы для электрических станций Парогенераторы АЭС Ядерные энергетические реакторы Надежность и долговечность элементов энергооборудования Турбомашины электрических станций Инжиниринг в атомной энергетике Проектная практика Преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-5	Способен создавать математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках, пользоваться современными методами учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных измерений, графического представления расчетной информации и экспериментальных данных
Б1.Б.25 Б1.Б.27 Б1.Б.35 Б1.В.ОД.4 Б2.П.2 Б3.Д.1	Математические методы моделирования физических процессов в НИР Тепломассообмен в энергетических установках Моделирование процессов тепломассопереноса в НИОКР по созданию энергетических установок Метрология, стандартизация, сертификация Научно-исследовательская работа Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-6	Готов к участию в проведении НИОКР с использованием прикладной метрологии в атомной науке и технике, выполнять первичный анализ и оценку научно-технического уровня обработанных и обобщенных результатов исследований в области ядерно-энергетических технологий, обеспечивающих соблюдение норм и правил ядерной, радиационной - и электробезопасности
Б1.В.ОД.4 Б1.В.ОД.13 Б1.В.ДВ.1.1 Б1.В.ДВ.1.2 Б2.П.2 Б3.Д.1	Метрология, стандартизация, сертификация Принципы обеспечения безопасности АЭС Защита от ионизирующего излучения Организация радиационной безопасности на АЭС Научно-исследовательская работа Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-7	Способен применять в профессиональной деятельности знания основ ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики, материаловедения, водоподготовки и организации безопасного технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации АЭС, выполнять расчеты нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны и эксплуатационных параметров реакторной установки с использованием современных методик и пакетов прикладных компьютерных программ
Б1.Б.17 Б1.Б.18 Б1.Б.22 Б1.Б.26 Б1.Б.30 Б1.Б.31 Б1.Б.32 Б1.Б.33 Б1.Б.34 Б1.В.ОД.1	Механика жидкости и газа Техническая термодинамика Механика Электротехника и электроника Материаловедение Технология конструкционных материалов Водоподготовка Физика ядерных реакторов Электрооборудование электростанций Атомные электрические станции

Б1.В.ОД.7	Ядерные энергетические реакторы
Б1.В.ОД.8	Надежность и долговечность элементов энергооборудования
Б1.В.ОД.11	Инновационные подходы в проектировании и конструировании реакторов АЭС
Б1.В.ОД.12	Инжиниринг в атомной энергетике
Б1.В.ОД.13	Принципы обеспечения безопасности АЭС
Б1.В.ОД.16	Режимы работы атомных и тепловых электрических станций
Б1.В.ДВ.1.1	Защита от ионизирующего излучения
Б1.В.ДВ.1.2	Организация радиационной безопасности на АЭС
Б2.П.3	Преддипломная практика
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-8	Готов к технико-экономическому обоснованию проектов в сфере производства электроэнергии атомными электростанциями, целей, параметров и концепций данных проектов с учетом оценки рисков по ним, а также требований федерального законодательства в области атомной энергии, правил и норм в атомной энергетике (ПНАЭ) и норм проектирования (НП)
Б1.В.ОД.5	Управление, организация и планирование производства
Б1.В.ОД.14	Экономические вопросы атомной отрасли
Б1.В.ОД.17	Экономическая оценка эффективности принятия решений в энергетике
Б1.В.ОД.18	Проектирование и строительство электрических станций
Б2.П.3	Преддипломная практика
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-9	способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности
Б1.В.ОД.3	Цифровые технологии в энергомашиностроении
Б1.В.ОД.7	Ядерные энергетические реакторы
Б2.П.1	Проектная практика
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
Б1.Б.12	Философия
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Б1.Б.1	История России
Б1.Б.24	Правоведение
Б1.В.ОД.5	Управление, организация и планирование производства
ФТД.4	Экономические расчёты в ВКР по техническим направлениям и специальностям
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Б1.Б.28	Социология
Б1.В.ОД.5	Управление, организация и планирование производства
Б2.П.2	Научно-исследовательская работа
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Б1.Б.9	Иностранный язык
Б1.Б.13	Русский язык и культура речи
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Б1.Б.1	История России
Б1.Б.7	Основы российской государственности
Б1.Б.12	Философия
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
Б1.Б.12	Философия
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Б1.Б.4	Физическая культура и спорт
	Элективные курсы по физической культуре и спорту
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
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.2	Экология
Б1.Б.23	Безопасность жизнедеятельности
Б1.Б.37	Основы военной подготовки
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Б1.Б.21	Основы финансовой грамотности

Б1.В.ОД.5	Управление, организация и планирование производства
Б1.В.ОД.17	Экономическая оценка эффективности принятия решений в энергетике
ФТД.4	Экономические расчёты в ВКР по техническим направлениям и специальностям
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
Б1.Б.24	Правоведение
Б1.Б.28	Социология
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Индекс	Наименование	Каф	Формируемые компетенции										
Б1	Дисциплины (модули)	ОПК-1 ПКС-8	ОПК-2 ПКС-9	ОПК-3 УК-1	ОПК-4 УК-2	ОПК-5 УК-3	ПКС-1 УК-4	ПКС-2 УК-5	ПКС-3 УК-6	ПКС-4 УК-7	ПКС-5 УК-8	ПКС-6 УК-9	ПКС-7 УК-10
Б1.Б.1	История России	27	УК-2	УК-5									
Б1.Б.2	Экология	71	УК-8										
Б1.Б.3	Химия	71	ОПК-1										
Б1.Б.4	Физическая культура и спорт	21	УК-7										
Б1.Б.5	Информатика	32	ОПК-3	ОПК-4									
Б1.Б.6	Начертательная геометрия и инженерная графика	68	ОПК-3	ПКС-2									
Б1.Б.7	Основы российской государственности	34	УК-5										
Б1.Б.8	Введение в специальность	4	ОПК-2										
Б1.Б.9	Иностранный язык	13	УК-4										
Б1.Б.10	Математика		ОПК-1										
Б1.Б.10.1	Математический анализ	32	ОПК-1										
Б1.Б.10.2	Аналитическая геометрия. Линейная алгебра	32	ОПК-1										
Б1.Б.10.3	Обыкновенные дифференциальные уравнения	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	Физика	30	ОПК-1										
Б1.Б.12	Философия	27	УК-1	УК-5	УК-6								
Б1.Б.13	Русский язык и культура речи	27	УК-4										
Б1.Б.14	Компьютерная графика	68	ОПК-3	ПКС-2	ОПК-5								
Б1.Б.15	Прикладная физика	39	ОПК-1										
Б1.Б.16	Теоретическая механика	10	ОПК-1										
Б1.Б.17	Механика жидкости и газа	4	ОПК-1	ПКС-7									
Б1.Б.18	Техническая термодинамика	9	ПКС-7	ОПК-1									
Б1.Б.19	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	4	ОПК-1										
Б1.Б.20	Физика специальная (атомная)	30	ОПК-1										
Б1.Б.21	Основы финансовой грамотности	65	УК-9										
Б1.Б.22	Механика	10	ПКС-7	ОПК-1									
Б1.Б.23	Безопасность жизнедеятельности	71	УК-8										
Б1.Б.24	Правоведение	34	УК-2	УК-10									
Б1.Б.25	Математические методы моделирования физических процессов в НИР	6	ОПК-1	ПКС-5									
Б1.Б.26	Электротехника и электроника	38	ОПК-1	ПКС-7									
Б1.Б.27	Тепломассообмен в энергетических установках	4	ОПК-1	ПКС-5									
Б1.Б.28	Социология	34	УК-3	УК-10									
Б1.Б.29	Ядерная физика	30	ОПК-1										
Б1.Б.30	Материаловедение	72	ОПК-1	ПКС-7									
Б1.Б.31	Технология конструкционных материалов	28	ОПК-1	ПКС-7									
Б1.Б.32	Водоподготовка	4	ПКС-7	ОПК-1									
Б1.Б.33	Физика ядерных реакторов	4	ОПК-1	ПКС-7									
Б1.Б.34	Электрооборудование электростанций	4	ОПК-1	ПКС-7									
Б1.Б.35	Моделирование процессов тепломассопереноса в НИОКР по созданию энергетических установок	57	ОПК-2	ОПК-4	ОПК-5	ПКС-5							
Б1.Б.36	Сварка	28	ОПК-1										
Б1.Б.37	Основы военной подготовки	21	УК-8										
Б1.В.ОД.1	Атомные электрические станции	4	ПКС-1	ПКС-7									
Б1.В.ОД.2	Циркуляционные насосы для электрических станций	4	ПКС-3	ПКС-4									
Б1.В.ОД.3	Цифровые технологии в энергомашиностроении	57	ПКС-9										
Б1.В.ОД.4	Метрология, стандартизация, сертификация	28	ПКС-5	ПКС-6									
Б1.В.ОД.5	Управление, организация и планирование производства	50	ПКС-8	УК-2	УК-3	УК-9							
Б1.В.ОД.6	Парогенераторы АЭС	4	ПКС-3	ПКС-4									
Б1.В.ОД.7	Ядерные энергетические реакторы	4	ПКС-1	ПКС-4	ПКС-7	ПКС-9							
Б1.В.ОД.8	Надежность и долговечность элементов энергооборудования	4	ПКС-4	ПКС-7									
Б1.В.ОД.9	Теоретические основы автоматического управления ЯЭУ	57	ПКС-1										
Б1.В.ОД.10	Турбомашины электрических станций	4	ПКС-3	ПКС-4									
Б1.В.ОД.11	Инновационные подходы в проектировании и конструировании реакторов АЭС	4	ПКС-1	ПКС-7									
Б1.В.ОД.12	Инжиниринг в атомной энергетике	4	ПКС-1	ПКС-2	ПКС-4	ПКС-7							
Б1.В.ОД.13	Принципы обеспечения безопасности АЭС	4	ПКС-1	ПКС-6	ПКС-7								
Б1.В.ОД.14	Экономические вопросы атомной отрасли	57	ПКС-8										
Б1.В.ОД.15	Кинетика ядерных реакторов	57	ПКС-1										
Б1.В.ОД.16	Режимы работы атомных и тепловых электрических станций	4	ПКС-7										
Б1.В.ОД.17	Экономическая оценка эффективности приняты решений в энергетике	65	ПКС-8	УК-9									
Б1.В.ОД.18	Проектирование и строительство электрических станций	4	ПКС-3	ПКС-8									
Б1.В.ОД.19	Элективные курсы по физической культуре и спорту	21	УК-7										
Б1.В.ДВ.1.1	Защита от ионизирующего излучения	57	ПКС-1	ПКС-6	ПКС-7								
Б1.В.ДВ.1.2	Организация радиационной безопасности на АЭС	57	ПКС-1	ПКС-6	ПКС-7								
Б2	Практики	ОПК-1 ПКС-9	ОПК-2 УК-3	ОПК-3	ОПК-5	ПКС-1	ПКС-2	ПКС-3	ПКС-4	ПКС-5	ПКС-6	ПКС-7	ПКС-8
Б2.У.1	Ознакомительная практика	ОПК-1	ОПК-3										
Б2.П.1	Проектная практика	ПКС-3	ПКС-4	ПКС-9									
Б2.П.2	Научно-исследовательская работа	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-5	ПКС-5	ПКС-6	УК-3						
Б2.П.3	Преддипломная практика	ПКС-1	ПКС-2	ПКС-3	ПКС-4	ПКС-7	ПКС-8						
Б3	Государственная итоговая аттестация	ОПК-1 ПКС-8	ОПК-2 ПКС-9	ОПК-3 УК-1	ОПК-4 УК-2	ОПК-5 УК-3	ПКС-1 УК-4	ПКС-2 УК-5	ПКС-3 УК-6	ПКС-4 УК-7	ПКС-5 УК-8	ПКС-6 УК-9	ПКС-7 УК-10
Б3.Г	Подготовка и сдача государственного экзамена												
Б3.Д	Подготовка и защита ВКР	ОПК-1 ПКС-8	ОПК-2 ПКС-9	ОПК-3 УК-1	ОПК-4 УК-2	ОПК-5 УК-3	ПКС-1 УК-4	ПКС-2 УК-5	ПКС-3 УК-6	ПКС-4 УК-7	ПКС-5 УК-8	ПКС-6 УК-9	ПКС-7 УК-10

