

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»  
Передовая инженерная школа атомного машиностроения и систем высокой плотности энергии (ПИШ)

УТВЕРЖДАЮ

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

# УЧЕБНЫЙ ПЛАН

План одобрен Ученым советом вуза  
Протокол № 7 от 19.12.2024 г.

подготовки магистров

18.04.01

Направление 18.04.01 Химическая технология  
направленность (программа): техника и технологии водородной энергетики

Кафедра: Технология электрохимических производств и химии органических веществ

Квалификация: Магистр
Программа подготовки:
Форма обучения: очная
Срок обучения: 2г
<b>Виды профессиональной деятельности</b>
- научно-исследовательский
- технологический

Год начала подготовки \_\_\_\_\_ 2025

(по учебному плану)

Образовательный стандарт \_\_\_\_\_ 910

\_\_\_\_\_ 07.08.2020

## СОГЛАСОВАНО

Директор ПИШ \_\_\_\_\_ / Тумасов А.В./  
Начальник ОПОП \_\_\_\_\_ / Смирнова Е.В./  
Научный руководитель ОП ВО \_\_\_\_\_ / Кондауров С.Ю./  
Руководитель магистерской программы \_\_\_\_\_ / Ивашкин Е.Г./



Индекс	Наименование	Формы контроля							Всего часов							ЗЕТ		Распределение ЗЕТ					закрепленная						
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные	Рефераты	РГР	По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб. (по учеб.	в том числе				Контроль	Экспертное	Факт	Курс 1		Курс 2		Код					
													из них							СР	Контр	Итого			Сем. 1	Сем. 2	Итого	Сем. 1	Сем. 2
													Лек	Лаб	Пр	КСР													
Б1.Б.1	Иностранный язык в профессиональной деятельности		1	2					144	144	72			68	4	72		4	4	4	2	2				13			
Б1.Б.2	Межкультурное взаимодействие в корпорациях		1						108	108	55	34		17	4	53		3	3	3	3						25		
Б1.Б.3	Системная инженерия		1						72	72	38	17		17	4	34		2	2	2	2						4		
Б1.Б.4	Философия и методология науки в атомной энергетике			1					108	108	55	17		34	4	53		3	3	3	3						27		
Б1.Б.5	Управление научными проектами в атомной энергетике		2						72	72	38	17		17	4	34		2	2	2		2					25		
Б1.Б.6	Анализ больших данных			2					108	108	55	34		17	4	53		3	3	3		3					15		
Б1.Б.7	Конструкционные материалы для водородной энергетики	2					2		216	216	92	17	34	34	7	88	36	6	6	6		6					67		
Б1.Б.8	Оборудование и основы проектирования химических производств		2	3					216	216	106	34	34	34	4	110		6	6	3		3	3	3	3		67		
Б1.В.ОД.1	Основы водородных технологий	1	3				3		504	504	221	68	68	68	17	247	36	14	14	11	7	4	3	3					
Б1.В.ОД.1.1	Получение водорода методом электролиза		1				1		108	108	39	17		17	5	69		3	3	3	3						67		
Б1.В.ОД.1.2	Получение водорода из углеводородного сырья	2	1				2		288	288	126	34	51	34	7	126	36	8	8	8	4	4					67		
Б1.В.ОД.1.3	Биологические методы получения водорода		3				3		108	108	56	17	17	17	5	52		3	3			3	3				70		
Б1.В.ОД.2	Промышленное применение водорода			2					144	144	76	34		34	8	68		4	4			4	4						
Б1.В.ОД.2.1	Топливные элементы и водородная энергетика			3					72	72	38	17		17	4	34		2	2			2	2				67		
Б1.В.ОД.2.2	Использование водорода в химической технологии			3					72	72	38	17		17	4	34		2	2			2	2				67		
Б1.В.ОД.3	Цифровое проектирование и эксплуатация элементов цифровых двойников	1		2					252	252	108	17	85		6	108	36	7	7	7	5	2					67		
Б1.В.ОД.4	Технологические основы и технология очистки газов для водородной энергетики		3						72	72	38	17		17	4	34		2	2			2	2				70		
Б1.В.ОД.5	Научные основы процессов массопереноса и разделения	3							216	216	91	34	34	17	6	71	54	6	6			6	6				67		
Б1.В.ОД.6	ESG, НБИК и технологии замкнутого цикла в формировании новых подходов в химической промышленности.		3					3	108	108	55	17	34		4	53		3	3			3	3				67		
Б1.В.ДВ.1.1	Термодинамика и кинетика химических процессов	2					2		180	180	75	17	34	17	7	78	27	5	5	5		5					67		

Б1.В.ДВ.1.2	Экспериментальные методы анализа		2						2		180	180	75	17	34	17	7	78	27	5	5	5		5				67
Б1.В.ДВ.2.1	Основы промышленной экологии и безопасность водородных установок		3						3		108	108	56	17		34	5	52		3	3				3	3		67
Б1.В.ДВ.2.2	Основы промышленного строительства и проектирования систем вентиляции		3						3		108	108	56	17		34	5	52		3	3				3	3		67
Б2.У.1	Ознакомительная практика	Баз			2						108	108								3	3	3		3				67
Б2.П.1	Научно-исследовательская работа	Баз	V		1-3						288	288						288		8	8	5	4	1	3	3		67
Б2.П.2	Технологическая практика	Баз			24						432	432								12	12	3		3	9		9	67
Б2.П.3	Научно-исследовательская работа	Вар			4						216	216								6	6				6		6	67
Б2.П.4	Преддипломная практика	Вар			4						324	324								9	9				9		9	67
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Баз									324	324								9	9				9		9	67
ФТД.1	Аналитическая химия и ФХМА			1							72	72	38	17	17		4	34		2	2	2	2					70
ФТД.2	Инструментальные методы исследования			2							72	72	38	17	17		4	34		2	2	2		2				67
ФТД.3	Основы хроматографического анализа			2							72	72	38	17	17		4	34		2	2	2		2				67
ФТД.4	Экономическая оценка производства			3							72	72	38	17		17	4	34		2	2				2	2		50





ОПК-1	Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок.
Б1.Б.7 Б3.Д.1	Конструкционные материалы для водородной энергетики Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2	Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.
Б1.Б.6 Б1.Б.7 Б3.Д.1	Анализ больших данных Конструкционные материалы для водородной энергетики Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3	Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку.
Б1.Б.5 Б1.Б.8 Б3.Д.1	Управление научными проектами в атомной энергетике Оборудование и основы проектирования химических производств Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.
Б1.Б.8 Б3.Д.1	Оборудование и основы проектирования химических производств Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	Способен к поиску самостоятельных тем исследования, обработке и анализу, и систематизации научно-технической информации в области водородной энергетики
Б1.В.ОД.5 Б2.У.1 Б2.П.1 Б2.П.3 Б3.Д.1	Научные основы процессов массопереноса и разделения Ознакомительная практика Научно-исследовательская работа Научно-исследовательская работа Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии в области водородной энергетики
Б1.В.ОД.1.1 Б1.В.ОД.1.3 Б1.В.ОД.2.2 Б1.В.ОД.4 Б1.В.ОД.5 Б1.В.ДВ.1.1 Б2.П.1 Б2.П.2 Б2.П.3 Б2.П.4 Б3.Д.1	Получение водорода методом электролиза Биологические методы получения водорода Использование водорода в химической технологии Технологические основы и технология очистки газов для водородной энергетики Научные основы процессов массопереноса и разделения Термодинамика и кинетика химических процессов Научно-исследовательская работа Технологическая практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3	Способен к планированию производственной деятельности; обеспечению мероприятий по контролю и соблюдению технологических регламентов производства; к повышению эффективности производства на основе внедрения новой техники и технологии
Б1.В.ОД.1.2 Б1.В.ОД.2.1 Б1.В.ОД.6 Б1.В.ДВ.2.1 Б2.П.2 Б2.П.4 Б3.Д.1	Получение водорода из углеводородного сырья Топливные элементы и водородная энергетика ESG, НБИК и технологии замкнутого цикла в формировании новых подходов в химической промышленности. Основы промышленной экологии и безопасность водородных установок Технологическая практика Преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4	Способен к совершенствованию технологического процесса; применению современного оборудования; разработке мероприятий по экономически обоснованному рациональному распределению ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производства
Б1.В.ОД.1.1 Б1.В.ОД.1.2 Б1.В.ОД.1.3 Б1.В.ОД.2.1 Б1.В.ОД.2.2 Б1.В.ОД.4 Б1.В.ДВ.2.1 Б1.В.ДВ.2.2 ФТД.4 Б2.П.2 Б2.П.4 Б3.Д.1	Получение водорода методом электролиза Получение водорода из углеводородного сырья Биологические методы получения водорода Топливные элементы и водородная энергетика Использование водорода в химической технологии Технологические основы и технология очистки газов для водородной энергетики Основы промышленной экологии и безопасность водородных установок Основы промышленного строительства и проектирования систем вентиляции Экономическая оценка производства Технологическая практика Преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-5	Способен разрабатывать критерии оценки техники и технологии водородной энергетики; производить необходимый технологический расчет производственных установок; выбирать и обосновывать оптимальные решения в процессе производства и получения водорода
Б1.В.ОД.3 Б1.В.ОД.4 Б1.В.ОД.6	Цифровое проектирование и эксплуатация элементов цифровых двойников Технологические основы и технология очистки газов для водородной энергетики ESG, НБИК и технологии замкнутого цикла в формировании новых подходов в химической промышленности.

Б1.В.ДВ.2.2	Основы промышленного строительства и проектирования систем вентиляции
Б2.П.2	Технологическая практика
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6	Готов к эксплуатации лабораторного оборудования и приборов для проведения испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки
Б1.В.ОД.1.2	Получение водорода из углеводородного сырья
Б1.В.ОД.2.1	Топливные элементы и водородная энергетика
Б1.В.ДВ.1.2	Экспериментальные методы анализа
ФТД.1	Аналитическая химия и ФХМА
ФТД.2	Инструментальные методы исследования
ФТД.3	Основы хроматографического анализа
Б2.П.4	Преддипломная 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, вырабатывать стратегию действия
Б1.Б.3	Системная инженерия
Б1.Б.4	Философия и методология науки в атомной энергетике
Б1.Б.6	Анализ больших данных
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.5	Управление научными проектами в атомной энергетике
ФТД.4	Экономическая оценка производства
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.2	Межкультурное взаимодействие в корпорациях
Б2.У.1	Ознакомительная практика
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.1	Иностранный язык в профессиональной деятельности
Б1.Б.2	Межкультурное взаимодействие в корпорациях
Б2.П.1	Научно-исследовательская работа
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.2	Межкультурное взаимодействие в корпорациях
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
Б1.Б.4	Философия и методология науки в атомной энергетике
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

