Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан
Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова

«УТВЕРЖДЕНО»
Решением Правления
НАО «Карагандинский университет
имени академика Е.А. Букетова»
Протокол № 7 от « 24 » 05 2024 г.
_____ проф. Дулатбеков Н.О.

«УТВЕРЖДЕНО»
Решением Совета директоров
НАО «Карагандинский университет
имени академика Е.А. Букетова»
Протокол №5 от « 21 » 06 2024 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

8D05302 – Физика

Уровень: Докторантура

г. Караганда
2024

Л

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «8D05302 – Физика»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор Химико-металлургического института им.Ж.Абишева

_____ С.О. Байсанов

«__22__» _____04_____ 20__24__г.

«СОГЛАСОВАНО»

Директор
Институт органического синтеза и углехимии

_____ З.М.Мулдахметов

«__22__» _____04_____ 20__24__г.

Образовательная программа «8D05302-Физика» разработана на основании:

– Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 31.03.2021 г.).

– Государственных общеобязательных стандартов высшего и послевузовского образования, утвержденного Приказом МНиВО РК от 20 июля 2022 года № 2

– Национальной рамки квалификаций от 16 марта 2016 года Республиканской трехсторонней комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений.

– Приказа МОН РК «Об утверждении Правил организации учебного процесса по кредитной технологии» от 20 апреля 2011 года №152 (с изменениями и дополнениями от 11.08.2023 г.).

– Классификатор направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием от 13 октября 2018г. №569 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 12.08.2023г.).

Содержание:

№	Паспорт образовательной программы	Страницы
1	Код и наименование образовательной программы	5
2	Код и классификация области образования, направлений подготовки	5
3	Группа образовательных программ	5
4	Объем кредитов	5
5	Форма обучения	5
6	Язык обучения	5
7	Присуждаемая степень	5
8	Вид ОП	5
9	Уровень по МСКО	5
10	Уровень по НРК	5
11	Уровень по ОРК	5
12	Отличительные особенности ОП	5
	ВУЗ-партнер (СОП)	5
	ВУЗ-партнер (ДДОП)	5
13	Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров	5
14	Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП	5
15	Цель ОП	5
16	Квалификационная характеристика выпускника	5
а)	Перечень должностей выпускника	5
б)	Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника	5
в)	Виды профессиональной деятельности выпускника	6
г)	Функции профессиональной деятельности выпускника	6
17	Формулировка результатов обучения на основе компетенций	7
18	Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения	8
19	Матрица достижимости результатов обучения	9
20	Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля	12
21	Критерии оценивания достижимости результатов обучения	14
22	Модель выпускника	16

Паспорт образовательной программы

Код и наименование образовательной программы: 8D05 Естественные науки, математика и статистика

Код и классификация области образования, направлений подготовки: 8D053 Физические науки

Группа образовательных программ

Объем кредитов: 180 академических кредитов.

Форма обучения: очная форма

Язык обучения: казахский, русский, иностранный языки.

Присуждаемая степень: доктор философии PhD/ по образовательной программе «8D05302-Физика».

Вид ОП: действующая ОП.

Уровень по МСКО: 8 уровень.

Уровень по НРК: 8 уровень.

Уровень по ОРК: 8 уровень.

Отличительные особенности ОП: нет

Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров: Государственная лицензия МОН РК KZ83LAA00018495, дата выдачи: 28 июля 2020 года.

Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП: НАОКО, SA-A № 0174/6, дата выдачи: 23 декабря 2019 г., срок действия 20 декабря 2024г.

Цель ОП: Подготовка докторов философии (PhD), способных эффективно осуществлять профессиональную деятельность преподавателя в области естественных наук и научного сотрудника, имеющего компетенции для проведения исследований по физике.

Квалификационная характеристика выпускника

Перечень должностей выпускника: Выпускнику докторантуры присуждается степень «доктор философии (PhD) по образовательной программе «8D05302-Физика». Выпускник может занимать следующие должности: преподаватель, старший преподаватель, ассоциированный профессор, профессор в ВУЗах, научный сотрудник, ведущий научный сотрудник, преподаватель-ассистент, руководитель организации, руководитель структурного подразделения, заместитель руководителя структурного подразделения.

Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника: Сферой профессиональной деятельности выпускников по данному по образовательной программе «8D05302-Физика» являются:

- области науки и техники, включающие исследование, разработку, создание и эксплуатацию новых материалов, технологии, приборов и устройств.

Объектами профессиональной деятельности докторантов по образовательной программе «8D05302-Физика» являются:

- при научной и педагогической подготовке – научно-исследовательские институты, научные центры, научно-исследовательские лаборатории, конструкторские и проектные бюро, фирмы и компании, высшие учебные заведения, государственные учреждения образования и предприятия образования, а также негосударственные организации образования, министерства, органы государственного

управления соответствующего профиля, организации системы высшего и среднего специального образования.

Виды профессиональной деятельности выпускника: образовательная (педагогическая); экспериментально-исследовательская; организационно управленческая; обучающая; воспитывающая; методическая; социально-коммуникативная.

Функции профессиональной деятельности выпускника:

- обучающая;
- исследовательская;
- формулирование задачи и плана научного исследования в области физики на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий;
- выполнение физико-математического, физико-химического моделирования и оптимизации параметров объектов с помощью разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ;
- осуществление наладки, настройки и опытной проверки физических приборов, систем и комплексов;
- проектирование и конструирование различных типов систем, блоков и узлов обоснований;
- воспитывающая;
- методическая;
- социально-коммуникативная.

Формулировка результатов обучения на основе компетенций

Тип компетенций	Код результата обучения	Результат обучения (по таксономии Блума)
1. Поведенческие навыки и личностные качества: (Softskills)	РО 5	Владеет приемами составления и оформления научной документации (научных докладов, статей в реферируемых журналах, отчетов, обзоров, рефератов, аннотаций), библиографии и ссылок, использует навыки делового общения, работы с электронными базами данных в области профессиональной и корпоративной этики.
	РО 4	Демонстрирует актуальные знания методологии научно-педагогических исследований, способствующих реализации основных направлений образовательной политики. Владеет навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.
	РО 12	Оценивает, интерпретирует результаты оптических исследований наноструктур и наноматериалов в соответствии с их электронной и зонной структурой. Выбирает методы микроскопического исследования наноструктур и наноматериалов в зависимости от их физических свойств.
	РО 3	Использовать полученные знания в осуществлении процедуры пробоподготовки образцов для проведения измерений микроскопическими и оптическими методами исследования. Уметь интерпретировать и давать объяснение полученных результатов, полученных в рамках исследования.
2. Профессиональные компетенции: (Hardskills)	РО 7	Классифицирует основные виды наноматериалов и сравнивает их физические свойства. Определяет методы получения наноматериалов с заданными свойствами.
	РО 11	Применяет полученные знания для организации эксперимента и работы на современном аналитическом оборудовании при изучении наноматериалов с заданными свойствами. Сравнивает свойства функциональных наноматериалов и применяет их для создания разнообразных устройств нано- и молекулярной электроники, фотоники, фотовольтаики, сенсорики и т.д.
	РО 9	Показывает знание принципов взаимодействия электромагнитного излучения с наноразмерными объектами. Использует теоретические модели и экспериментальные методы для организации эксперимента и анализа данных о протекании фотоиндуцированных процессов в наноструктурах.
	РО 6	Анализирует и прогнозирует физико-химические свойства синтезируемых наноструктур и наноматериалов, используемых для генерации, трансформации и детектирования электромагнитного излучения. Разрабатывает и использует наноструктуры с заданными оптическими характеристиками для фотоники, оптических технологий и фотоэлектроники.
	РО 2	Обладать знаниями для исследования свойств поверхностных и локализованных плазмонов, а также методами создания и управления плазмонными возбуждениями. Использование полученных знаний для организации эксперимента и работы на современном аналитическом оборудовании при изучении взаимодействия света с плазмонными нанообъектами.
	РО 10	Уметь использовать полученные знания при разработке методик получения плазмонных наноструктур. Знать области применения плазмонных материалов и уметь создавать элементы и устройства, использующие плазмонный эффект.
	РО 1	Интерпритирует знание экспериментальных и теоретических вопросов об особенностях молекулярного и электронного строения, а также физико-химических процессов в углеродных наноструктурах. Разрабатывает методы синтеза углеродных наноструктур и композитных материалов на их основе.
	РО 8	Показывает знание современных аналитических методик для организации эксперимента и исследования физико-химических свойств углеродных наноматериалов. Объясняет теоретическую последовательность действий в физических процессах и интерпретирует экспериментальные результаты, полученные при моделировании и изучении углеродных структур. Использует полученные знания при разработке новых функциональных наноэлементов с использованием наноструктур.

Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения

Код результата обучения	Наименование модуля	Наименование дисциплин	Объем (ECTS)
РО 5	Методологические основы исследования	Академическое письмо (на английском языке)	5
РО 4		Методы научных исследований	5
РО 7 РО 11	Методы исследований	Функциональные наноматериалы: получение, свойства, применение	5
РО 7		Педагогическая практика	10
РО 11		Исследовательская практика	10
РО 9 РО 6	Наноматериалы	Фотоника наноструктур	5
РО 12 РО 3		Оптические и микроскопические методы исследования наноструктур и наноматериалов	
РО 2 РО 10		Наноплазмоника	5
РО 1 РО 8		Углеродные наноструктуры	
РО 1 РО 8	Научно-исследовательская работа докторанта	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	123
	Итоговая аттестация	Написание и защита докторской диссертации	12

Матрица достижимости результатов обучения

№	Наименование дисциплин	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)											
				РО 1	РО 2	РО 3	РО 4	РО 5	РО 6	РО 7	РО 8	РО 9	РО 10	РО 11	РО 12
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент															
D 1	Академическое письмо (на английском языке)	Дисциплина изучается с целью формирования компетенций, связанных с аналитической научно-исследовательской и текстовой деятельностью; навыков аналитико-синтетического, критического и прагматического мышления. В процессе изучения дисциплины рассматриваются виды, методика и этические принципы написания научных текстов, принципы построения научного текста и подготовка его к публикации, оформление библиографического списка, основные правила цитирования научной литературы, типы аннотаций и особенности их составления, рецензирование научного текста.	5					+							
D 2	Методы научных исследований	Дисциплина изучается с целью формирования у докторантов навыков осуществления самостоятельной научно-исследовательской деятельности; использования методов научного исследования для достижения задач, поставленных в диссертационном исследовании; применения методов обработки эмпирических данных по теме своего диссертационного исследования.	5				+								
D 3	Педагогическая практика	Целью педагогической практики является формирование у докторантов профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность к педагогической деятельности в вузах, проектированию образовательного процесса в соответствии с профилем подготовки и проведению отдельных видов учебных занятий с использованием инновационных образовательных технологий.	10							+					

Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору															
D 4	Оптические и микроскопические методы исследования наноструктур и наноматериалов	Цель дисциплины: сформировать знания по оптическим и микроскопическим методам исследования наноструктур и наноматериалов. Рассмотрены методы исследования нанообъектов. Микроскопические методы. Просвечивающая электронная микроскопия. Сканирующая микроскопия. Атомно–силовая микроскопия. Сканирующая туннельная микроскопия. Оптическая микроскопия ближнего поля. Спектроскопические методы. Электронная абсорбционная спектроскопия. Люминесцентная спектроскопия. Спектроскопия рассеяния света.	5			+									+
	Фотоника наноструктур	Изучается с целью формирования знаний о генерации, передаче и использовании света наноструктурами и наноматериалами, оптические свойства наноматериалов, процессы поглощения, отражения и рассеяния света. Дисциплина позволяет совершенствовать навыки работы в исследованиях фотостимулированных процессов в наноструктурах.							+			+			
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент															
D 5	Функциональные наноматериалы: получение, свойства, применение	Цель дисциплины: изучение структуры и физических свойств, а также освоение методов получения наноматериалов с заданными свойствами. Рассмотрены свойства наноструктур и методы их получения. Классификация методов синтеза функциональных наноматериалов. Применение функциональных наноматериалов: наномеханизмы и наноустройства, сенсоры, наноэлектроника, нанобиоматериалы, наномедицина.	5							+				+	
D 6	Исследовательская практика	Целью исследовательской практики является изучение докторантами новейших теоретических, методологических и технологических достижений отечественной и зарубежной науки, а также закрепление практических навыков применения	10											+	

		современных методов научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных в диссертационном исследовании													
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору															
D 7	Углеродные наноструктуры	Цель дисциплины: формирование знаний об особенностях молекулярного и электронного строения, а также методов синтеза, анализа и использования углеродных наноструктур. Виды, структура и физико-химические свойства углеродных наноструктур. Методы синтеза и их исследование. Композитные материалы на основе углеродных наноструктур. Перспективы применения и современное использование углеродных наноматериалов.	5	+							+				
	Наноплазмоника	Цель дисциплины: получение знаний о свойствах поверхностных и локализованных плазмонов, а также методов создания и управления плазмонными возбуждениями. Рассмотрены электромагнитные свойства металлов, виды плазмонов, способы их возбуждения и особенности воздействия на электронные процессы в молекулярных средах. Приведены методы изготовления плазмонных материалов и области их практического использования.			+							+	+		
Научно-исследовательская работа докторанта															
D8	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	Цель научно-исследовательской работы докторанта – формирование необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений и навыков научно–исследовательской деятельности и подготовка к защите докторской диссертации. Включает проведение самостоятельного научного исследования, зарубежную научную стажировку подготовку научных публикаций, выполнение докторской диссертации.	123	+							+				

Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля

Результаты обучения	Планируемые результаты обучения по модулю	Методы обучения	Методы оценивания
РО 5	Владеет приемами составления и оформления научной документации (научных докладов, статей в реферируемых журналах, отчетов, обзоров, рефератов, аннотаций), библиографии и ссылок, использует навыки делового общения, работы с электронными базами данных в области профессиональной и корпоративной этики.	Интерактивная лекция, кейс-методы, круглый стол, разбор публикаций, демонстрация речи	Написание эссе
РО 4	Демонстрирует актуальные знания методологии научно-педагогических исследований, способствующих реализации основных направлений образовательной политики. Владеет навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.	Интерактивная лекция, экспериментальные работы предназначенных для научного исследования	Коллоквиум, тест
РО 12	Оценивает, интерпретирует результаты оптических исследований наноструктур и наноматериалов в соответствии с их электронной и зонной структурой. Выбирает методы микроскопического исследования наноструктур и наноматериалов в зависимости от их физических свойств.	Проектное обучение, анализ проведенных экспериментов, интерпретация результатов	Коллоквиум, тест
РО 3	Использовать полученные знания в осуществлении процедуры пробоподготовки образцов для проведения измерений микроскопическими и оптическими методами исследования. Уметь интерпретировать и давать объяснение полученных результатов, полученных в рамках исследования.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Презентация
РО 7	Классифицирует основные виды наноматериалов и сравнивает их физические свойства. Определяет методы получения наноматериалов с заданными свойствами.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Коллоквиум, тест
РО 11	Применяет полученные знания для организации эксперимента и работы на современном аналитическом оборудовании при изучении наноматериалов с заданными свойствами. Сравнивает свойства функциональных наноматериалов и применяет их для создания разнообразных устройств нано- и молекулярной электроники, фотоники, фотовольтаики, сенсорики и т.д.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Коллоквиум, тест
РО 9	Показывает знание принципов взаимодействия электромагнитного излучения с наноразмерными объектами. Использует теоретические модели и экспериментальные методы для организации эксперимента и анализа данных о протекании фотоиндуцированных процессов в наноструктурах.	Разбор научной литературы, выступление с докладами	Письменная работа
РО 6	Анализирует и прогнозирует физико-химические свойства синтезируемых наноструктур и наноматериалов, используемых для генерации, трансформации и детектирования электромагнитного излучения. Разрабатывает и использует	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Подготовка проекта

	наноструктуры с заданными оптическими характеристиками для фотоники, оптических технологий и фотоэлектроники.		
РО 2	Обладать знаниями для исследования свойств поверхностных и локализованных плазмонов, а также методами создания и управления плазмонными возбуждениями. Использование полученных знаний для организации эксперимента и работы на современном аналитическом оборудовании при изучении взаимодействия света с плазмонными нанообъектами.	Разбор научной литературы, выступление с докладами	Письменная работа
РО 10	Уметь использовать полученные знания при разработке методик получения плазмонных наноструктур. Знать области применения плазмонных материалов и уметь создавать элементы и устройства, использующие плазмонный эффект.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Коллоквиум, тест
РО 1	Интерпритирует знание экспериментальных и теоретических вопросов об особенностях молекулярного и электронного строения, а также физико-химических процессов в углеродных наноструктурах. Разрабатывает методы синтеза углеродных наноструктур и композитных материалов на их основе.	Анализ проведенных экспериментов, разбор научной литературы, выступление с докладами	Письменная работа
РО 8	Показывает знание современных аналитических методик для организации эксперимента и исследования физико-химических свойств углеродных наноматериалов. Объясняет теоретическую последовательность действий в физических процессах и интерпретирует экспериментальные результаты, полученные при моделировании и изучении углеродных структур. Использует полученные знания при разработке новых функциональных наноэлементов с использованием наноструктур.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Коллоквиум, тест

Критерии оценивания достижимости результатов обучения

Коды РО	Критерии
РО 5	**Знает:** приемы составления и оформления научной документации (научных докладов, статей в реферируемых журналах, отчетов, обзоров, рефератов, аннотаций), библиографии и ссылок
	Умеет: составлять и оформлять научно-техническую документацию, научные доклады, писать стати, обзоры, рефераты
	Владеет: навыками делового общения, работы с электронными базами данных в области профессиональной и корпоративной этики
РО 4	**Знает:** актуальные методологии научно-педагогических исследований, способствующих реализации основных направлений образовательной политики
	Умеет: анализировать проблемы, возникающих при решении исследовательских и практических задач
	Владеет: Владеет навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач
РО 12	**Знает:** методы оптических и микроскопических исследований наноструктур и наноматериалов
	Умеет: сопоставлять, интерпретировать результаты оптических исследований наноструктур и наноматериалов в соответствии с их электронной и зонной структурой; применять методы микроскопического исследования наноструктур и наноматериалов в зависимости от их физических свойств
	Владеет: основными приемами исследований наноструктур и наноматериалов в соответствии с их электронной и зонной структурой, методами микроскопического исследования наноструктур и наноматериалов в зависимости от их физических свойств
РО 3	**Знает:** процедуры пробоподготовки образцов для проведения измерений микроскопическими и оптическими методами исследования
	Умеет: использовать полученные знания в осуществлении процедуры пробоподготовки образцов для проведения измерений микроскопическими и оптическими методами исследования, интерпретировать и давать объяснение полученных результатов, полученных в рамках исследования
	Владеет: теоретическими и практическими знаниями при осуществлении процедуры пробоподготовки образцов для проведения измерений микроскопическими и оптическими методами исследования
РО 7	**Знает:** основные виды наноматериалов и их физические свойства
	Умеет: применять знания при разработке методов получения наноматериалов с заданными свойствами
	Владеет: методами получения наноматериалов с заданными свойствами
РО 11	**Знает:** принципы работы и ожидаемые результаты на современном аналитическом оборудовании при изучении наноматериалов с заданными свойствами; фундаментальные основы свойств функциональных наноматериалов для создания разнообразных устройств нано- и молекулярной электроники, фотоники, фотовольтаики, сенсорики
	Умеет: использовать полученные знания для организации эксперимента и работы на современном аналитическом оборудовании при изучении наноматериалов с заданными свойствами; использовать свойства функциональных наноматериалов для создания разнообразных устройств нано- и молекулярной электроники, фотоники, фотовольтаики, сенсорики и т.д.
	Владеет: навыками работы на современном аналитическом оборудовании при изучении наноматериалов с заданными свойствами; методами получения функциональных наноматериалов для создания разнообразных устройств нано- и молекулярной электроники, фотоники, фотовольтаики, сенсорики и т.д.
РО 9	**Знает:** об особенностях взаимодействия электромагнитного излучения с наноразмерными объектами, теоретические модели и экспериментальные методы для организации эксперимента и анализа данных о протекании фотоиндуцированных процессов в наноструктурах
	Умеет: использовать теоретические модели и экспериментальные методы для организации эксперимента и анализа данных о протекании фотоиндуцированных процессов в наноструктурах
	Владеет: экспериментальными методами для организации эксперимента и анализа данных о протекании фотоиндуцированных процессов в наноструктурах
РО 6	**Знает:** приемы исследований, анализ и прогнозирование свойств наноструктур и наноматериалов, используемых для генерации, трансформации и детектирования электромагнитного излучения
	Умеет: разрабатывать и использовать наноструктуры с заданными оптическими характеристиками для фотоники, оптических технологий и фотоэлектроники

	Владеет: методами анализа о ходе фотоиндуцированных процессов в наноструктурах и экспериментальных методах для организации эксперимента
РО 2	**Знает:** фундаментальные основы исследований свойств поверхностных и локализованных плазмонов, а также методы создания и управления плазмонными возбуждениями
	Умеет: использовать полученные знания для организации эксперимента и работы на современном аналитическом оборудовании при изучении взаимодействия света с плазмонными нанообъектами
	Владеет: навыками эксперимента и работы на современном аналитическом оборудовании при изучении взаимодействия света с плазмонными нанообъектами
РО 10	**Знает:** области применения плазмонных материалов и как создавать элементы и устройства, использующие плазмонный эффект
	Умеет: использовать полученные знания при разработке методик получения плазмонных наноструктур
	Владеет: навыками эксперимента и работы на современном аналитическом оборудовании при изучении взаимодействия света с плазмонными нанообъектами
РО 1	**Знает:** экспериментальные и теоретических аспекты об особенностях молекулярного и электронного строения, а также физико-химических процессы в углеродных наноструктурах
	Умеет: разрабатывать методы синтеза углеродных наноструктур и композитных материалов на их основе
	Владеет: навыками эксперимента и работы на современном аналитическом оборудовании при изучении углеродных наноструктур и композитных материалов на их основе
РО 8	**Знает:** физико-химические свойства углеродных наноструктур и композитных материалов на их основе
	Умеет: объяснять и интерпретировать экспериментальные результаты, полученные при моделировании и изучении углеродных структур, использовать полученных знаний при разработке новых функциональных наноэлементов с использованием наноструктур
	Владеет: навыками работы с современными аналитическими методиками и оборудованием для организации эксперимента и исследования физико-химических свойств углеродных наноматериалов

Модель выпускника образовательной программы:
Атрибуты выпускника докторантуры

- Глубокие профессиональные знания в своей области обучения
- Интерес к освоению трендов в области образования и науки
- Способность к коллаборации в профессиональном сообществе
- Самостоятельность в поиске возможностей профессионального и личностного развития
- Коммуникабельность
- Толерантность и воспитанность
- Академическая честность
- Готовность участвовать в решении государственных задач и стратегий Казахстана

Типы компетенций	Описание компетенций
1. Поведенческие навыки и личностные качества (Softskills)	Владеет приемами составления и оформления научной документации (научных докладов, статей в реферируемых журналах, отчетов, обзоров, рефератов, аннотаций), библиографии и ссылок, использует навыки делового общения, работы с электронными базами данных в области профессиональной и корпоративной этики. Демонстрирует актуальные знания методологии научно-педагогических исследований, способствующих реализации основных направлений образовательной политики. Владеет навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач. Умение сопоставлять, интерпретировать результаты оптических исследований наноструктур и наноматериалов в соответствии с их электронной и зонной структурой. Уметь выбирать методы микроскопического исследования наноструктур и наноматериалов в зависимости от их физических свойств. Использовать полученные знания в осуществлении процедуры пробоподготовки образцов для проведения измерений микроскопическими и оптическими методами исследования. Уметь интерпретировать и давать объяснение полученных результатов, полученных в рамках исследования.

	Комплексное знание экспериментальных и теоретических вопросов об особенностях молекулярного и электронного строения, а также физико-химических процессов в углеродных наноструктурах. Разработка методов синтеза углеродных наноструктур и композитных материалов на их основе. Использование современных аналитических методик для организации эксперимента и исследования физико-химических свойств углеродных наноматериалов. Умение теоретического объяснения и интерпретации экспериментальных результатов, полученных при моделировании и изучении углеродных структур. Использование полученных знаний при разработке новых функциональных наноэлементов с использованием наноструктур.

Разработчики:
Члены рабочей группы:

Заведующий кафедрой физики и нанотехнологий — Г.С.Омарова

Профессор-исследователь кафедры физики и нанотехнологий — Н.Х.Ибраев

Ассоциированный профессор кафедры физики и нанотехнологий, PhD — Т.М.Сериков

Докторант 2 года обучения — А.С.Каюмова

Образовательная программа рассмотрена на совете факультета от 25.04.2024 протокол № 9
Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от 29.04.2024 протокол № 5
Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от 24.05.2024 протокол № 8

Член правления по академическим вопросам - проректор — **М.М.Умуркулова**

Директор Департамента по академической работе — **Т.М.Хасенова**

Декан физико-технического факультета — **А.К.Зейниденов**

ПЛАН РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
8D05302-ФИЗИКА

Цель Плана – содействовать повышению качества условий реализации образовательной программы с учётом актуальных требований рынка труда и достижений современной науки.

Целевые индикаторы

№	Индикаторы	Ед. изм.	2024-2025 (по факту)	2025-2026 (план)	2026-2027 (план)	2027-2028 (план)
1	**Развитие кадрового потенциала**					
1.1	Прирост числа преподавателей с учеными степенями	Кол-во чел.		+1	+2	+2
1.2	Повышение квалификации по профилю преподавания	Кол-во чел.		1	1	2
1.3	Привлечение отечественных и зарубежных ученых в рамках гостевых лекции	Кол-во чел.	3	3	3	3
2	**Продвижение ОП в рейтингах**					
2.1	НААР	Позиция	2	2	2	2
3.	**Разработка учебной и научно-методической литературы, электронных ресурсов**					
3.1	Учебные пособия	Кол-во		1	1	1
3.2	Монография	Кол-во	1	1	1	
4.	**Развитие учебной и лабораторной базы**					
4.1	Приобретение программных продуктов	Кол-во				
4.2	Приобретение оборудования	Кол-во	1	1	1	1
4.3	Расходные материалы	Кол-во	4	10	12	13
5.	**Актуализация содержания ОП**					
5.1	Обновление результатов обучения и перечня дисциплин с учётом требований рынка труда, достижений науки, профессиональных стандартов	Год	+			+
5.2	Внедрение новых методов обучения	Год	+			+
5.3	Открытие на базе ОП совместной программы	Год		+	+	

Заведующий кафедры физики и нанотехнологий **Г.С. Омарова**