

Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан

НАО «Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор Химико-металлургического Института
им. Ж.Абищева г. Караганды

С.О. Байсанов

« 15 » 05 2023 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Правления-Ректор
Карагандинского университета
имени академика Е.А. Букетова

Н.О. Дулатбеков

« 30 » 05 2023 г.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

7M05302–Физика

Уровень: магистратура

г. Караганда

2023г.

Образовательная программа 7М05302- «Физика» разработана на основании:

- Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании,
- Закона Республики Казахстан от 11 июля 1997 года № 151-І.«О языках в Республике Казахстан»,
- Государственного общеобязательного стандарта послевузовского образования образования от 5 мая 2020 года № 182.
- Национальной рамки квалификаций от 16 марта 2016 года Республиканской трех сторонней комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений.
- Приказа МОН РК «Об утверждении Правил организации учебного процесса по кредитной технологии» от 2 октября 2018 года №152 (с изменениями и дополнениями от 12.10.2018 г. №563)
- Классификатор направлений подготовки кадров с высшими послевузовским образованием от 13 октября 2018г.№569.

Содержание:

№	Паспорт образовательной программы	Страницы
1	Код и наименование образовательной программы	4
2	Код и классификация области образования, направлений подготовки	4
3	Группа образовательных программ	4
4	Объем кредитов	4
5	Форма обучения	4
6	Язык обучения	4
7	Присуждаемая степень	4
8	Вид ОП	4
9	Уровень по МСКО	4
10	Уровень по НРК	4
11	Уровень по ОРК	4
12	Отличительные особенности ОП	4
	ВУЗ-партнер (СОП)	4
	ВУЗ-партнер (ДДОП)	4
13	Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров	4
14	Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП	4
15	Цель ОП	4
16	Квалификационная характеристика выпускника	4
а)	Перечень должностей выпускника	4
б)	Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника	5
в)	Виды профессиональной деятельности выпускника	5
г)	Функции профессиональной деятельности выпускника	5
17	Модель выпускника	22

Паспорт образовательной программы

Код и наименование образовательной программы: 7M05302-«Физика»

Код и классификация области образования, направлений подготовки: 7M05 Естественные науки, математика и статистика; 7M053 Физические и химические науки

Группа образовательных программ: M090 Физика

Объем кредитов: 120 академических кредитов.

Форма обучения: очная форма

Язык обучения: казахский, русский, иностранный языки.

Присуждаемая степень: Магистр по образовательной программе 7M05302-«Физика».

Вид ОП: действующая ОП.

Уровень по МСКО: 7 уровень.

Уровень по НРК: 7 уровень.

Уровень по ОРК: 7 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: НКАОКО, SA№0113/4, дата выдачи: 29 мая 2017 г., срок действия 27 мая 2022г.

Цель ОП: Целью образования является повышение эффективности работы высших учебных заведений и научно-исследовательских организации, осуществляющих подготовку магистров; стимулирование самостоятельной учебной, научно-исследовательской и педагогической деятельности магистрантов; обеспечение признания документов РК о присуждении академической степени «магистр» в международном образовательном пространстве и на международном рынке труда.

Квалификационная характеристика выпускника

Перечень должностей выпускника: Выпускнику магистратуры присуждается степень Магистр естествознания по образовательной программе «7M05302 Физика». Выпускник может занимать следующие должности: научный сотрудник, преподаватель-ассистент, куратор, руководитель организации, руководитель структурного подразделения, заместитель руководителя структурного подразделения.

Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника: Сферой профессиональной деятельности выпускников по данному по образовательной программе 7M05302-«Физика» являются:

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

Объектами профессиональной деятельности магистров по образовательной программе 7M05302-«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: экспериментально-исследовательская; образовательная (педагогическая); организационно управленческая; обучающая; воспитывающая; методическая; социально-коммуникативная.

Функции профессиональной деятельности выпускника:

- исследовательская;
- обучающая;
- формулирование задачи и плана научного исследования в области физики на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий;
- 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: (Softs kills)	PO 1	Актуализирует полученные знания в области истории и философии науки, используя формы и методы донучного, научного и вненаучного познания, формируя собственные научные идеи и гипотезы, аргументировано их отстаивая, избирая оптимальную методологию для осуществления теоретических и прикладных исследований.
	PO 2	Устанавливает межличностные контакты, убеждает коллег в целесообразности инициатив, организует и сплачивает коллектив, создает благоприятный психологический климат.
	PO 3	Строит модели межкультурной коммуникации, организаторского и ораторского искусства, грамотно излагает свои мысли в устной и письменной форме на государственном, русском и иностранном языках в процессе профессионального взаимодействия и обучения.
2. Цифровые компетенции: (Digitals kills):	PO 4	Эффективно организует образовательную деятельность с применением норм, правил, методов и средств международного сотрудничества, соблюдая педагогический такт, правила этики, демонстрируя навыки лидерства и руководящей деятельности в профессиональной сфере.
	PO 5	Определяет и описывает явления, основные понятия, основные законы и их экспериментальную и теоретическую основу из основных областей физики.
3. Профессиональные компетенции: (Hards kills)	PO 6	Анализирует результаты научно-исследовательских работ с соблюдением прав интеллектуальной собственности, зная принципы работы с базами данных, научными изданиями, осуществляя информационно-аналитическую и патентную проверку с использованием современных средств информации.
	PO 7	Синтезирует знания и навыки для организации работы по коммерческому использованию результатов исследований и проведению оценки коммерческого потенциала.
	PO 8	Выбирает математические и компьютерные методы анализа, моделирования и визуализации данных для решения научных и прикладных задач с учетом требований информационной безопасности.
	PO 9	Описывает способы и методы управления инновационной деятельностью в области физики, демонстрируя знание современных тенденций, направлений и закономерностей развития отечественной науки в условиях глобализации и интернационализации.
	PO 10	Оценивает, интерпретирует результаты оптических исследований наноструктур и наноматериалов в соответствии с их электронной и зонной структурой, анализируя методы микроскопического исследования в зависимости от их физических свойств.
	PO 11	Разрабатывает технику эксперимента, анализируя принципы работы и характеристики электронных устройств, оптоэлектронных приборов и лазеров.
	PO 12	Применяет современные методы и инструменты физико-химического анализа в исследовательской деятельности и при выполнении производственных задач.
	PO 13	Выбирает оптимальные методы исследования для решения различных научно-технических задач в области нанотехнологии и физики конденсированного состояния, представляя методы сканирующей зондовой микроскопии в металлах и сплавах; методы анализа свойств водорода в металлах и сплавах, методы структурного анализа поверхности, радиационных дефектов в конденсированных средах.

Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения

Код результата обучения	Наименование модуля	Наименование дисциплин	Объем (ECTS)	
PO 1	Философско-исторические аспекты социально-гуманитарных знаний	История и философия науки	4	
PO 7		Педагогика высшей школы	4	
PO 2		Психология управления	4	
PO 3	Профессиональные языки	Иностранный язык (профессиональный)	4	
PO 7		Обучение физике на иностранных языках	5	
PO 3		Профессиональная иностранная терминология в физике (на английском языке)		
PO 5	Инновационный процесс организации научного исследования	Основы изобретательской деятельности и патентоведение	5	
PO 6		Коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности		
PO 4, 6		Инноватика в прикладной физике	5	
PO 4, 13	Современные технологии в физике	Прикладные математика и физика	4	
PO 8, 10		Электронные процессы в конденсированных средах		
PO 8, 10		Принципы нанотехнологий (на английском языке)		
PO 9, 11		Лазерная техника и лазерные технологии		
PO 7		Инновационные технологии в преподавании физики в высшей школе		
PO 8, 9		Физика систем пониженной размерности		4
PO 8, 12		Техника физического эксперимента в системах пониженной размерностью		4
PO 8, 9, 10	Сканирующая зондовая микроскопия			
PO 8, 12, 10	Методы сканирующей микроскопии	5		
PO 8, 9, 13	Проектирование электронных приборов для анализа корпускулярных потоков			
PO 8, 12, 10	Методы получения и исследования наноструктур	5		
PO 8, 12, 10	Структурный анализ монокристаллов			
PO 8, 9, 10	Электронные возбуждения в гомогенных системах	5		
PO 8, 9	Ядерная магнитно-резонансная спектроскопия (на английском)			
PO 8, 12, 13	Магнитная структура низкоразмерных систем			

Матрица достижимости результатов обучения

№	Наименование дисциплин	Краткое описание дисциплины (30-40 слов)	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)												
				PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7	PO 8	PO 9	PO 10	PO 11	PO 12	PO 13
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент																
D1	История и философия науки	Изучается с целью формирования знаний о значении научного познания в его склонности к развитию и изменяющемуся социокультурному профилю. Рассматриваются вопросы о философии, методологии науки, науки как познавательной деятельности и традиции, как социальный институт и особая сфера культуры в современной цивилизации.	4	+												
D2	Педагогика высшей школы	Изучается с целью формирования представлений о современной парадигме высшего образования и теории научной деятельности в высшей школе. Рассматриваются вопросы о педагогике, воспитании профессионалов-специалистов, профессиональных навыках преподавания в образовательных организациях, педагогическом контроле и оценки знаний в высшей школе.	4							+						
D3	Психология управления	Изучается с целью формирования знаний о психологических закономерностях управленческой деятельности, специфике использования социально-психологических знаний в структуре деятельности менеджера, навыков анализа социально-психологических принципов, лежащих в основе эффективного управления,	4		+											

		теоретических положений и актуальных проблемах психологии управления; особенностей психологии управления; личностных особенностей руководителя.																
D4	Иностранный язык (профессиональный)	Изучается с целью формирования навыков говорения, чтения, письма и аудирования для осуществления эффективной коммуникации в ситуациях профессионального общения, работы со специализированной литературой по различным отраслям, письменного перевода текстов по специальности, устного двустороннего перевода в ситуациях профессионального общения.	4			+												
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору																		
D5	Обучение физике на иностранных языках	Цель: изучение методики преподавания физики в высшей и средней школе на английском языке. Рассматриваются методика преподавания, современные педагогические технологии и интерактивные средства обучения. особенности формирования физических терминов, основных законов и явлений разделов «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика» и «Атомная физика» на английском языке. Курс направлен на формирование навыков проведения занятий по физике с использованием инновационных технологий обучения, отбор наиболее рациональных форм и дидактических методов, интерактивных средств.	5															
	Профессиональная иностранная терминология в физике (на английском языке)	Цель: формирование языковых компетенций для академического и профессионального взаимодействия. В курсе изучаются профессиональная научная и техническая терминология				+												

		по физике; основные грамматические явления научного, профессионального и делового стиля с учетом их устной и письменной форм; аспекты и особенности перевода технической литературы по физике; общенаучная и деловая лексика. Задачи: овладение англоязычными терминами и описанием процессов в области естественных наук, технологии, инженерии и математики; правильный перевод иностранной литературы; сбор информации в ходе литературного обзора темы исследования.																	
D6	Основы изобретательской деятельности и патентование	Цель: формирование представлений о творческой деятельности человека, правовой охраны результатов творческого труда, которые становятся интеллектуальной собственностью. Рассматриваются как законы Республики Казахстан по всем объектам интеллектуальной промышленной собственности, так и международные системы охраны интеллектуальной собственности, в том числе региональных патентных корпораций. По завершении курса магистранты должны быть способны: определять правовые основы и механизмы защиты интеллектуальной собственности; осуществлять информационно-аналитическую и патентную проверку с использованием современных средств информации.	5					+											
	Коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности	Изучается с целью формирования навыков по коммерческому применению результатов интеллектуальной деятельности и внедрению научных разработок и технологий в производство, подготовке научных проектов для получения финансирования, а также по							+										

		взаимодействию в наукоемком высокотехнологичном секторе.																
D7	Инноватика в прикладной физике	Цель: формирование целостного подхода к профессиональной деятельности по созданию инноваций. В курсе изучаются общие характеристики технических блоков инновационного процесса; основы научного познания и творчества, сбора и обработки научно-технической информации, основные концепции инновационного менеджмента; основные правила управления инновациями и системный подход к цели инноваций; роль и обязанности специалиста - рационализатора. По завершении дисциплины магистранты должны быть способны: описывать принципы прикладных исследований; выбирать подход в деятельности по созданию инноваций.	5				+		+									
	Прикладные математика и физика	Цель: формирование углубленных знаний и умений проведения научных исследований, методов моделирования физических процессов. Содержание: изучение физических явлений в контексте междисциплинарных проблем; применение математических методов, алгоритмов в других областях науки и техники; классификация математических моделей; основные формы математических моделей, используемых при решении прикладных задач. По завершении курса магистранты способны: анализировать, выбирать и применять методы математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.					+											+
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент																		

D8	Электронные процессы в конденсированных средах	Цель: изучение фундаментальных основ механизмов трансформации электронной энергии и заряда в молекулярных конденсированных средах. Рассматриваются фотофизические процессы, протекающие с участием возбужденных электронных состояний сложных органических молекул, дается обзор исследований последних лет. Изучение данного курса направлено на формирование навыков исследовательской деятельности.	4										+		+		
D9	Принципы нанотехнологий (на английском языке)	Цель: ознакомление с основными методами получения наноструктурированных соединений, методами исследований, используемыми в этой области и изучением физико-химических свойств наноразмерных материалов. Изучение данного курса направлено на формирование навыков исследовательской деятельности. В курсе рассматриваются: методы получения наноструктур; основные этапы подготовки образцов для изучения их физико-химических свойств; основные принципы работы устройств, используемых в нанотехнологии; технологические методы, применяемые для изучения нанотехнологий, включая проектирование и строительство материалов, устройств и систем, включая контроль и управление химическим составом и взаимодействием их компонентов, отдельные элементы нанодиапазона.	4										+		+		
D10	Лазерная техника и лазерные технологии	Цель: углубление теоретических знаний о современной лазерной технике и технологиях и формирование навыков практического применения.	4											+		+	

		Курс направлен на изучение источников лазерного излучения, основ современной лазерной физики и их применению в различных областях науки и техники. В курсе рассматриваются: Основные типы лазеров. Квантовые стандарты частоты. Лазерная локация удаленных объектов. Лазеры в технике связи. Лазерная обработка материалов. Применение лазеров для метрологии, контроля и машинного зрения в промышленности. Информационно-поисковые системы с высокой плотностью записи данных. Применение лазеров в системах прототипирования деталей.																
D11	Инновационные технологии в преподавании физики в высшей школе	Дисциплина является основной методической и практической подготовки преподавателя высшей школы. Курс представлен разделами: методы и средства интерактивных и информационно-коммуникационных технологий обучения; разработка учебно-методической документации на основе нормативно-правовой базы организации образовательного процесса высшей школы; современное оборудование по физике, программное обеспечение, электронно-образовательная среда вуза; модели взаимодействия электронного и дистанционного обучения. Изучение курса ориентировано на формирование навыков проведения занятий по физике с использованием инновационных технологий обучения, отбор наиболее рациональных форм и дидактических методов, интерактивных средств.	4								+							
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору																		
D12	Физика систем пониженной	Цель: формирование знаний и умений о физических свойствах и особенностях	4									+	+					

	размерности	поведения носителей заряда в низкоразмерных структурах. Курс направлен на изучение основ применения низкоразмерных структур в электронных и оптоэлектронных приборах, проведение сопоставительного обзора последних достижений и открытий в этой области. В курсе рассматриваются: Основные принципы размерного квантования. Технологии получения наноразмерных структур: квантовых ям, точек, одномерных проводников, сверхрешеток, электрофизические и оптические свойства наноструктур.															
	Техника физического эксперимента в системах с пониженной размерностью	Цель: формирование навыков постановки физического эксперимента в системах пониженной размерностью. Курс направлен на изучение методов исследования спектрального измерения параметров люминесценции квантовых точек в инфракрасном диапазоне; измерение времен затухания люминесценции квантовых точек PbS в ближнем ИК диапазоне; измерение размеров наноструктур методом атомно-силовой микроскопии.									+						+
D13	Сканирующая зондовая микроскопия	Цель: формирование навыков теоретического и практического применения экспериментальной техники сканирующей зондовой микроскопии. Курс направлен на изучение принципов работы и особенностей применения современных сканирующих туннельных, атомных, магнитных силовых микроскопов. Рассматривается устройство, принципиальная схема технологий, конструкций и оборудования, применяемых при исследовании наноструктур.	4								+	+	+				
	Методы сканирующей	Цель: формирование знаний и умений									+		+				+

	микроскопии	физических основ и методов сканирующей зондовой микроскопии. Курс направлен на изучение вопросов применения этих методов в современной науке, технике и технологии. Рассматриваются следующие виды сканирующей зондовой микроскопии: сканирующая туннельная микроскопия (СТМ), атомно-силовая микроскопия (АСМ), электросиловая микроскопия (ЭСМ), магнитносиловая микроскопия (МСМ), ближнепольная оптическая микроскопия (БОМ).																
D14	Проектирование электронных приборов для анализа корпускулярных потоков	Данный курс предназначен для ознакомления магистрантов с методами расчета и проектирования схем электронных приборов, предназначенных для анализа корпускулярных потоков. Будут рассмотрены классификация электронных приборов для анализа корпускулярных потоков, основные элементы электронных приборов, будут изучены методы и этапы проектирования конструкций электронных приборов, различные методы расчета электронно-оптических характеристик электронных приборов.	5											+	+			+
	Методы получения и исследования наноструктур	Цель: формирование представлений о методах получения и исследования наноструктур. Курс направлен на изучение структуры и свойств наночастиц, коллоидных систем, разупорядоченных твердотельных структур и упорядоченных наноматериалов. Знакомство с основными закономерностями и достижениями в области синтеза и исследования наночастиц, наноструктурированных систем и наноматериалов. Отдельные													+		+	

		вопросы методов изучения наноструктур.																
D15	Структурный анализ монокристаллов	Дисциплина изучается с целью формирования теоретических представлений об основах структурного исследования монокристаллов. Курс направлен на усвоение методов определения кристаллического строения соединений, метрики молекул и пространственного расположения молекул в элементарной ячейке, Рассматриваются: Способ генерации рентгеновских лучей и их взаимодействие с веществом. Рассеяние рентгеновских лучей в веществе. Рентгенофазовый анализ. Дифракция рентгеновских лучей в кристалле. Физическая основа рентгеноструктурного анализа. Определение параметров решетки и симметрия кристалла. Определение координат атомов в элементарной ячейке кристалла.	5															
	Электронные возбуждения в гомогенных системах	Курс изучается с целью ознакомления с физическими основами теории безызлучательного переноса энергии. Рассматриваются кинетика затухания и квантовый выход люминесценции при наличии переноса энергии, синглет-синглетный перенос энергии, триплет-триплетный перенос энергии, спин-запрещенный межмолекулярный перенос энергии, триплет-триплетная аннигиляция в молекулярных системах, миграция триплетного экситона и перенос энергии в полимерах.																
D16	Ядерная магнитно-резонансная спектроскопия (на английском языке)	Цель: изучение теоретических основ спектроскопии ЯМР, принципов работы ЯМР-спектрометра, проведения анализа ЯМР-исследований. Курс направлен на формирование	5															

		практических навыков исследования структуры органических соединений экспресс-методом ЯМР.																
	Магнитная структура низкоразмерных систем	Цель: изучение магнитных свойств низкоразмерных систем, получение основных навыков анализа экспериментальных данных, полученных для таких систем. В курсе рассматриваются: Явление ядерного магнитного резонанса. Протонный магнитный резонанс. Химический сдвиг. Эмпирические константы экранирования. Спин-спиновое взаимодействие. Интенсивность сигнала. Константа спин-спинового взаимодействия.									+						+	+

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

Результаты обучения	Планируемые результаты обучения по модулю	Методы обучения	Методы оценивания
PO 1	Актуализирует полученные знания в области истории и философии науки, используя формы и методы донучного, научного и вненаучного познания, формируя собственные научные идеи и гипотезы, аргументировано их отстаивая, избирая оптимальную методологию для осуществления теоретических и прикладных исследований.	Интерактивная лекция, кейс-методы, круглый стол, разбор публикаций, демонстрация речи	Написание эссе
PO 2	Устанавливает межличностные контакты, убеждает коллег в целесообразности инициатив, организывает и сплачивает коллектив, создает благоприятный психологический климат.	Интерактивная лекция, экспериментальные работы предназначенных для научного исследования	Коллоквиум, тест
PO 3	Строит модели межкультурной коммуникации, организаторского и ораторского искусства, грамотно излагает свои мысли в устной и письменной форме на государственном, русском и иностранном языках в процессе профессионального взаимодействия и обучения.	Проектное обучение, анализ проведенных экспериментов, интерпретация результатов	Коллоквиум, тест
PO 4	Эффективно организует образовательную деятельность с применением норм, правил, методов и средств международного сотрудничества, соблюдая педагогический такт, правила этики, демонстрируя навыки лидерства и руководящей деятельности в профессиональной сфере.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Презентация
PO 5	Определяет и описывает явления, основные понятия, основные законы и их экспериментальную и теоретическую основу из основных областей физики.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Коллоквиум, тест
PO 6	Анализирует результаты научно-исследовательских работ с соблюдением прав интеллектуальной собственности, зная принципы работы с базами данных, научными изданиями, осуществляя информационно-аналитическую и патентную проверку с использованием современных средств информации.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Коллоквиум, тест
PO 7	Синтезирует знания и навыки для организации работы по коммерческому использованию результатов исследований и проведению оценки коммерческого потенциала.	Разбор научной литературы, выступление с докладами	Письменная работа
PO 8	Выбирает математические и компьютерные методы анализа, моделирования и визуализации данных для решения научных и прикладных задач с учетом требований информационной безопасности.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Подготовка проекта
PO 9	Описывает способы и методы управления инновационной деятельностью в области физики, демонстрируя знание	Анализ проведенных экспериментов, разбор научной литературы.	Письменная работа

	современных тенденций, направлений и закономерностей развития отечественной науки в условиях глобализации и интернационализации.	выступление с докладами	
PO 10	Оценивает, интерпретирует результаты оптических исследований наноструктур и наноматериалов в соответствии с их электронной и зонной структурой, анализируя методы микроскопического исследования в зависимости от их физических свойств.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Коллоквиум, тест
PO 11	Разрабатывает технику эксперимента, анализируя принципы работы и характеристики электронных устройств, оптоэлектронных приборов и лазеров.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Подготовка проекта
PO 12	Применяет современные методы и инструменты физико-химического анализа в исследовательской деятельности и при выполнении производственных задач.	Анализ проведенных экспериментов, разбор научной литературы, выступление с докладами	Письменная работа
PO 13	Выбирает оптимальные методы исследования для решения различных научно-технических задач в области нанотехнологии и физики конденсированного состояния, представляя методы сканирующей зондовой микроскопии в металлах и сплавах; методы анализа свойств водорода в металлах и сплавах, методы структурного анализа поверхности, радиационных дефектов в конденсированных средах.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Коллоквиум, тест

Критерии оценивания достижимости результатов обучения

Коды РО	Критерии
РО 1	Знает: использовать знание традиционных и современных проблем истории и философии науки в научно-исследовательской деятельности по профессиональному направлению.
	Умеет: ориентироваться в системе философского знания как целостного представления об основах мироздания и перспективах развития природы, общества и мышления; понимать характерные особенности современного этапа развития философии; применять философские принципы и законы, формы и методы познания в профессиональной деятельности; находить, анализировать и контекстно обрабатывать информацию, полученную из различных источников.
	Владеет: навыками философского анализа различных типов мировоззрения, использования различных философских методов для анализа тенденций развития современного общества, научно-философского и практически-философского анализа; навыками оценки своих поступков и поступков окружающих с точки зрения норм этики и морали; навыками поведения в коллективе и общения с гражданами в соответствии с нормами этикета; культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и путей ее достижения.
РО 2	Знает: использовать уровень подготовки для решения психолого-педагогических задач в учебном процессе высшей школы.
	Умеет: демонстрирует уровень подготовки для решения психолого-педагогических задач в учебном процессе высшей школы.
	Владеет: профессионально владеет навыками руководства основными положениями нормативных документов в планировании, прогнозировании, анализе основных компонентов процесса обучения и воспитания в высшей школе.
РО 3	Знает: знает основные психологические методы и приемы регулирования конфликтов в организации.
	Умеет: использовать основные положения и методы психологической науки управления в профессиональной деятельности.
	Владеет: навыками использования знаний, полученных в процессе усвоения психологии управления в профессиональной деятельности.
РО 4	Знает: основные теоретические положения, принципы, термины, понятия, процессы, методы, технологии, инструменты, операции осуществления научной деятельности; знает процедуры постановки и решения научных проблем
	Умеет: использовать методов научного познания в сфере инноватики в естественно-научных, физических исследованиях понимает методы планирования и организации научных исследований
	Владеет: механизмом научного поиска, анализа, проведения экспериментов, организации опросов, составления анкет и т.п.; владеет навыками выбора научной темы исследования и подбора необходимых библиографических публикаций и информационных материалов по теме исследования
РО 5	Знает: базовые знания в областях коммерциализации инноваций и оценки коммерческого потенциала инноваций.
	Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в областях коммерциализации инноваций и оценки коммерческого потенциала инноваций.
	Владеет: базовыми теоретическими знаниями об организации инновационной деятельности, базовыми теоретическими знаниями об использовании информационных технологий в управлении рисками инноваций.
РО 6	Знает: правильно выразить физические идеи на иностранном языке
	Умеет: переводить зрительно- письменно и зрительно- устно тексты технического содержания с английского языка
	Владеет: навыками письменной и устной академической речи, навыками использования терминологии по специальности.
РО 7	Знает: конструкцию лазеров, самостоятельно измеряет основные параметры лазерного излучения; разрабатывает новые приборы для решения конкретных задач анализа и контроля технологических цепочек; обслуживает лазерную технику, используемую в промышленности.
	Умеет: применять знания на практике; анализирует способы решения поставленной задачи, находя наиболее эффективный.
	Владеет: навыками работы на лазерных приборах и использования лазерной техники для решения научных и прикладных задач. Применяет лазерные технологии в различных задачах науки и техники. Имеет опыт работы с лазерами и простейшими лазерными приборами.
РО 8	Знает: основные теории общего курса физики для успешного применения для решения практических проблем.
	Умеет: использовать полученные знания при решении как теоретических, так и практических задач.
	Владеет: анализировать способы решения поставленной задачи, находя наиболее эффективный.

PO 9	Знает: фундаментальные основы свойств наноматериалов для создания разнообразных устройств.
	Умеет: определять методы получения и исследования наноструктурных материалов на основе анализа современных достижений в исследуемой области нанотехнологий.
	Владеет: разрабатывать методы синтеза наноструктурных материалов
PO 10	Знает: актуальные методологии научно-педагогических исследований, способствующих реализации основных направлений образовательной политики
	Умеет: принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности.
	Владеет: навыками анализа и разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности.
PO 11	Знает: современные тенденции физики для успешного применения знаний в решении практических проблем.
	Умеет: закреплять и совершенствовать приобретенный в процессе обучения опыт практической деятельности в сфере изучаемой профессии.
	Владеет: адаптируется к конкретным условиям деятельности организаций различных организационно-правовых форм. Формирует, закрепляет и развивает навыки преподавательской деятельности в учреждениях высшего образования.
PO 12	Знает: методологические основы, принципы и методы научного исследования
	Умеет: проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой; обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость научного исследования; представляет его результаты в виде статьи или доклада; выявляет проблемы при анализе конкретных хозяйственных ситуаций и научно-технических тенденций, предлагает способы их решения и оценивает ожидаемые результаты; формулирует стратегии развития исследований теоретической темы и совершенствования финансового планирования в организации
	Владеет: навыками работы с информационными источниками, научной и справочной литературой по физике.
PO 13	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. Выбирает методы микроскопического исследования наноструктур и наноматериалов в зависимости от их физических свойств.
	Владеет: навыками анализа свойств водорода в металлах и сплавах, изотопного химического структурного анализа поверхности, радиационных дефектов в конденсированных средах.

Модель выпускника образовательной программы:

Атрибуты выпускника магистратуры

- 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 (Soft skills)	Способность использовать в научно-исследовательской деятельности по профессиональному направлению знание традиционных и современных проблем истории и философии науки. Демонстрирует уровень подготовки для решения психолого-педагогических задач в учебном процессе высшей школы. Профессионально владеет навыками руководства основными положениями нормативных документов в планировании, прогнозировании, анализе основных компонентов процесса обучения и воспитания в высшей школе. Обладает навыками использования знаний, полученных в процессе усвоения психологии управления в профессиональной деятельности. Умеет использовать основные положения и методы психологической науки управления в профессиональной деятельности. Знает основные психологические методы и приемы регулирования конфликтов в организации.
2. Цифровые компетенция (Digital skills):	Знает основные теоретические положения, принципы, термины, понятия, процессы, методы, технологии, инструменты, операции осуществления научной деятельности; понимает методы планирования и организации научных исследований; обладает методологией научного замысла, творчества, общей схемой организации научного исследования, практикой использования методов научного познания в сфере инноватики в естественно-научных, физических исследованиях; владеет механизмом научного поиска, анализа, проведения экспериментов, организации опросов, составления анкет и т.п.; владеет навыками выбора научной темы исследования и подбора необходимых библиографических публикаций и информационных материалов по теме исследования; знает процедуры постановки и решения научных проблем. Способен использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в областях коммерциализации инноваций и оценки коммерческого потенциала инноваций. Владеет базовыми теоретическими знаниями об организации инновационной деятельности, базовыми теоретическими знаниями об использовании информационных технологий в управлении рисками инноваций.
3. Профессиональные компетенции (Hard skills)	Способность правильно выразить физические идеи на иностранном языке. Владеет теоретическими основами лазерных технологий; применяет знания на практике; анализирует способы решения поставленной задачи, находя наиболее эффективный. Знает конструкцию лазеров, самостоятельно измеряет основные параметры лазерного излучения; разрабатывает новые приборы для решения конкретных задач анализа и контроля технологических цепочек; обслуживает лазерную технику, используемую в промышленности. Владеет навыками работы на лазерных приборах и использования лазерной техники для решения научных и прикладных задач. Применяет лазерные технологии в различных задачах науки и техники. Имеет опыт работы с лазерами и простейшими лазерными приборами. Способность анализировать способы решения поставленной задачи, находя наиболее эффективный. Готовность использовать

	<p>полученные знания при решении как теоретических, так и практических задач. Способность определять методы получения и исследования наноструктурных материалов на основе анализа современных достижений в исследуемой области нанотехнологий. Способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности. Знает современные тенденции физики для успешного применения знаний в решении практических проблем. Умеет закреплять и совершенствовать приобретенный в процессе обучения опыт практической деятельности в сфере изучаемой профессии. Адаптируется к конкретным условиям деятельности организаций различных организационно-правовых форм. Формирует, закрепляет и развивает навыки преподавательской деятельности в учреждениях высшего образования. Знает методологические основы, принципы и методы научного исследования; умеет проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой; обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость научного исследования; представляет его результаты в виде статьи или доклада; выявляет проблемы при анализе конкретных хозяйственных ситуаций и научно-технических тенденций, предлагает способы их решения и оценивает ожидаемые результаты; формулирует стратегии развития исследований теоретической темы и совершенствования финансового планирования в организации; владеет навыками работы с информационными источниками, научной и справочной литературой по физике. Владеет методами сканирующей зондовой микроскопии в металлах и сплавах; навыками анализа свойств водорода в металлах и сплавах, изотопного химического структурного анализа поверхности, радиационных дефектов в конденсированных средах.</p>
--	---

Разработчики:

Члены рабочей группы:

И.о.заведующий кафедрой физики и нанотехнологий



Г.С. Омарова

Ассоциированный профессор кафедры физики и нанотехнологий, PhD



Т.М. Сериков

Магистрант



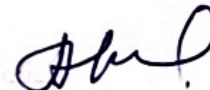
А.Д. Женис

Образовательная программа рассмотрена на совете факультета от 16.03.2023 протокол № 8

Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от 28.04.2023 протокол № 5

Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от 30.05.2023 протокол № 12

Член правления по академическим вопросам - проректор



Т.З. Жүсіпбек

И.о. директор Департамента по академической работе



С.А. Смаилова

Декан физико-технического факультета



А.К. Зейниденов