

Министерство образования и науки Республики Казахстан

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

«СОГЛАСОВАНО»

г. Караганды
Директор Химико-металлургического
Института им. Ж. Абишева
С.О. Байсанов

«30» 03 2022г.



«УТВЕРЖДАЮ»

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

«30» 03 2022г.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

7М05302–Физика

Уровень: магистратура

г. Караганда

2022 г.

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 от 5 мая 2020 года № 182.
- 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 2 октября 2018 года № 152 (с изменениями дополнениями от 12.10.2018 г. № 563)
- Классификатор направлений подготовки кадров с высшими послевузовским образованием от 13 октября 2018 г. № 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 | 4 |
| 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, иностранные 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, SAN№0113/4, дата выдачи: 29 мая 2017 г., срок действия 27 мая 2022 г.

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 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 не государственные 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: (Softskills) | PO 1 | Актуализирует полученные знания в области истории и философии науки, используя формы и методы донаучного, научного и вне научного 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: (Digitalskills): | 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: (Hardskills) | 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 2 | | Педагогика высшей школы | 4 |
| PO 3 | | Психология управления | 4 |
| PO 6 | Профессиональные языки | Иностранный язык (профессиональный) | 4 |
| PO 6 | | Обучение физике на иностранных языках | 5 |
| PO 6 | | Профессиональная иностранная терминология в физике (на английском языке) | |
| PO 5 | Инновационный процесс организации научного исследования | Коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности | 5 |
| PO 4 | | Основы изобретательской деятельности и патентоведение | |
| PO 8 | | Инноватика в прикладной физике | 5 |
| PO 8 | | Прикладные математика и физика | |
| PO 11 | Технология обучения | Электронные процессы в конденсированных средах | 4 |
| PO 6,9 | | Принципы нанотехнологий (на английском языке) | 4 |
| PO 7 | | Лазерная техника и лазерные технологии | 4 |
| PO 12 | Синергетика | Физика систем пониженной размерности | 4 |
| PO 12 | | Техника физического эксперимента в системах пониженной размерностью | |
| PO 13 | | Методы сканирующей микроскопии | 4 |
| PO 13 | | Сканирующая зондовая микроскопия | |
| PO 9 | | Методы получения и исследования наноструктур | 5 |
| PO 9 | | Проектирование электронных приборов для анализа корпускулярных потоков | |
| PO 10 | | Структурный анализ монокристаллов | 5 |
| PO 10 | | Электронные возбуждения в гомогенных системах | |
| PO 13 | | Ядерная магнитно-резонансная спектроскопия (на английском) | 5 |
| PO 10 | | 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 | Цель: формирование знаний об общих закономерностях научного познания в его историческом развитии и меняющемся социокультурном аспекте. Задачи: систематизация знаний о науке как познавательной деятельности; изучение особенностей научного познания, генезиса институциональных форм научной деятельности. | 4 | + | | | | | | | | | | | | |
| D2 | Педагогика высшей школы | Цель: формирование знаний о теоретических основах педагогики, управлении процессом обучения в высшей школе. Задачи: формирование представлений об организации образовательно-воспитательного процесса в вузе; обучение методологии и этике педагогов; обоснование специфики организации учебного процесса в высшей школе. | 4 | | + | | | | | | | | | | | |
| D3 | Психология управления | Цель: формирование системных представлений о закономерностях и специфике социально-психологических принципов управления. Задачи: изучение теоретических положений и актуальных проблем психологии управления; освоение особенностей психологии управления и личностных качеств руководителя. | 4 | | | + | | | | | | | | | | |
| D4 | Иностранный язык (профессиональный) | Учебная дисциплина реализует базовую часть общенаучного учебного цикла основной образовательной программы магистратуры и является органической | 4 | | | | | | | + | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|
| | | частью процесса осуществления подготовки высококвалифицированных специалистов, активно владеющих иностранным языком как средством межкультурной и коммуникации в сфере профессиональных интересов. Для изучения дисциплины обучающиеся должны владеть языковыми знаниями, предусмотренными программой уровня бакалавриата. | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | Коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности | Цель: формирование теоретических знаний и практических навыков необходимых для управления разработкой и производством и внедрением новых продуктов научной деятельности. В курсе изучаются правила и процедуры оформления научных результатов; механизмы и технологии коммерциализации научных результатов, полученных в ходе исследования; теоретические и методологические аспекты составления бизнес-плана коммерциализации результатов НИР; привлечения инвестиций, развития в производство. | 5 | | | | | + | | | | | | | | |
| | Основы изобретательской деятельности и патентоведение | 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, правовые основы и механизмы защиты интеллектуальной собственности; механизмы проведения информационно-аналитической и патентной проверки с использованием современных средств информации. | | | | | + | | | | | | | | | |
| 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. | 5 | | | | | | | + | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | | 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. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Цикл профилирующих дисциплин | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Компонент по выбору | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D11 | Физика систем пониженной размерности | Цель: формирование знаний и умений о физических свойствах и особенностях 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. | 4 | | | | | | | | | | | | | | | + |
| | Техника физического эксперимента в системах 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. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D12 | Методы сканирующей микроскопии | Цель: формирование знаний и умений 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). | 4 | | | | | | | | | | | | | | | + |
| | 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. | | | | | | | | | | | | | |
| D13 | 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 | 5 | | | | | | | | + | | | | |
| | 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, изучены методы и этапы проектирования конструкций электронных приборов, различные методы расчета электронно-оптических характеристик электронных приборов. | | | | | | | | | + | | | | |
| D14 | 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 | 5 | | | | | | | | | + | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|---|
| | | основа рентгеноструктурного анализа Определение параметров решетки и симметрия кристалла. Определение координат атомов в элементарной ячейке кристалла. | | | | | | | | | | | | | | |
| | 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 переноса энергии, спин-запрещенный межмолекулярный перенос энергии, триплет-триплетная аннигиляция в молекулярных системах, миграция триплетного экситона и перенос энергии в полимерах. | | | | | | | | | | | + | | | |
| D15 | Ядерная магнитно-резонансная спектроскопия (на английском) | Цель: изучение теоретических основ спектроскопии ЯМР, принципов работы ЯМР-спектрометра, проведения анализа ЯМР-исследований. Курс направлен на формирование практических навыков исследования структуры органических соединений экспресс-методом ЯМР. | 5 | | | | | | | | | | | | | + |
| | 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 |
|---------------------|--|--|--------------------|
| РО 1 | Актуализирует полученные знания в области истории и философии науки, используя формы и методы донаучного, научного и вне научного 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 |
| РО 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 |
| РО 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 |
| РО 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 |
| РО 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 |
| РО 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 |
| РО 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 |
| РО 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 |
| РО 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 (Softskills) | <p>Способность использовать в научно-исследовательской деятельности по профессиональному направлению знание традиционных и современных проблем истории и философии науки.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |
| 2. Цифровые компетенции (Digitalskills): | <p>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</p> <p>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.</p> |

| | |
|--|---|
| | <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:

Заведующий кафедрой физики и нанотехнологий



Т.М.Сериков

Старший преподаватель кафедры физики и нанотехнологий, PhD



Г.С. Омарова

Магистрант



А.А. Аскербекова

Образовательная программа рассмотрена на совете факультета от 30.03.2022 протокол № 8

Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от 28.04.2022 протокол № 5

Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от 16.05.2022 протокол № 12

Член Правления-проректор по академическим вопросам



Т.З. Жүсіпбек

Директор Департамента по академической работе



Г.С. Акыбаева

Декан физико-технического факультета



А.К. Зейниденов