

**НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им
К.И. Сатпаева»**

**Горно-металлургический институт имени О.А. Байконурова
Кафедра «Материаловедение, нанотехнологии и инженерная физика»**

**Рабочая учебная программа
CURRICULUM PROGRAM**

**«8D07114 – Наноматериалы и нанотехнологии»
PhD доктор философии**

на базе следующей специальности утратившей силу Классификатора специальностей:
«6D074000 – Наноматериалы и нанотехнологии»

1-е издание
в соответствии с ГОСО высшего образования 2018 года

Алматы 2021

Программа составлена и подписана сторонами:

Программа составлена и подписана сторонами:

От КазНТУ им К. Сатпаева:

1. Заведующий кафедрой МН ИФ Какимов У.К.
2. Директор ГМИ им. О. Байконурова Рысбеков К.Б.
3. Председатель УМС Кафедры Телешева А.Б.

Утверждено на заседании Академического совета Казахского национального исследовательского технического университета им. К.И. Сатпаева.
Протокол №3 от 25.06.2021

Профессиональная компетенция:

- владеть информацией: о фундаментальных и прикладных проблемах в области наноматериалов, создания новых технологий их получения и обработки и их инновационном потенциале в ближнем и дальнем зарубежье; о концепциях и тенденциях разработки нового поколения материалов с уникальным комплексом свойств;

- знать: актуальные направления развития материаловедения и потребности в наноматериалах специального назначения; принципы реализации научных программ для решения фундаментальных и прикладных задач современных нанотехнологий с использованием информационных технологий и компьютерного моделирования;

- уметь: планировать и организовывать научно-исследовательскую работу и производственную деятельность; определять основные направления развития теоретического и прикладного наноматериаловедения; применять методы аналитического подхода к формированию заданного уровня структуры и свойств материалов с позиций взаимосвязи технологической среды и управляющих параметров техпроцесса;

- иметь навыки: представления, анализа, обобщения и формирования научно-технических задач для реализации инновационных проектов создания перспективных и усовершенствования традиционных технологий получения наноматериалов; управления производственной и научно-исследовательской деятельностью при обосновании критериев оценки технико-экономической эффективности проектируемых производств; - организации производственного процесса;

- быть компетентным в вопросах: ориентации научно-технических достижений в области разработки прогрессивных материалов и высокоэффективных технологий на бизнес-процессы; мониторинга экологической безопасности производства чистых и безопасных материалов; взаимоотношений человека и окружающей среды, экономических и материальных затратах в сфере техники и технологии.

Краткое описание программы:

Образовательная программа «Наноматериалы и нанотехнологии» предназначена для подготовки кадров в научной, педагогической и (или) профессиональной деятельности, с присуждением степени доктора философии (PhD). Содержание программы направлено на максимальное удовлетворение запросов отечественных потребностей в областях промышленного производства, технологического инжиниринга, научно-инновационной деятельности, представленных крупными компаниями, действующими предприятиями, исследовательскими центрами и лабораториями. В этой связи, целями программы являются:

- обеспечение научно-инженерной подготовки докторантов для успешного решения задач различных отраслей промышленности, связанных с производством и применением разнообразных наноматериалов;
- развитие теоретических основ получения новых наноматериалов и разработки технологических процессов производства и обработки готовых изделий из этих материалов;
- приобщение к проектной деятельности через участие в решении реальных проблем отрасли в стране и за рубежом;
- получение представлений о менеджменте, организации и управлении производством в современных условиях.

Сфера профессиональной деятельности доктора философии (PhD) в области нанотехнологий и инженерии связана с совокупностью полученных фундаментальных научных и общепрофессиональных знаний и охватывает следующие виды трудовой деятельности:

- научно-педагогическую работу в университетах и колледжах;
- фундаментальную и прикладную научно-исследовательскую работу в национальных компаниях, исследовательских центрах, университетах и лабораториях;
- производственно-технологическую работу на производственных предприятиях различных отраслях экономики;
- организационную и руководящую работу в государственных учреждениях, компаниях и фирмах.

Объектами профессиональной деятельности являются:

- сотрудники национальных компаний (КазАтомпром), научно-исследовательских центров (АО «Национальный центр космических исследований и технологий», ИМиО, ТОО «ФТИ», ИПГ), бизнес-структур, органов государственного управления промышленностью и комитетов по науке и технике, преподаватели высших учебных заведений)

ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 Объем и содержание программы

Образовательная программа подготовки доктора философии (PhD) имеет научно-педагогическую направленность и предполагает фундаментальную образовательную, методологическую и исследовательскую подготовку, и углубленное изучение дисциплин по соответствующим направлениям наук для системы высшего и послевузовского образования и научной сферы. Содержание образовательной программы «Материаловедение и инженерия» разработано на основе изучения опыта зарубежных вузов и научных центров.

Основным критерием завершенности образовательного процесса по подготовке докторов философии (PhD) (доктора по профилю) является освоение докторантом не менее 180 академических кредитов, включая все виды учебной и научной деятельности.

Срок обучения в докторантуре определяется объемом освоенных академических кредитов. При освоении установленного объема академических кредитов и достижении ожидаемых результатов обучения для получения степени доктора философии (PhD) или по профилю образовательная программа докторантуры считается полностью освоенной.

Подготовка кадров в докторантуре осуществляется на базе образовательных программ магистратуры.

Содержание ОП

ОП «Наноматериалы и нанотехнологии» включает теоретическое обучение по дисциплинам общеобразовательного, базового и профильного компонентов; дополнительные виды обучения и итоговую аттестацию.

С учетом целей программы в перечень дисциплин вузовского компонента и компонента включены дисциплины, междисциплинарного и мультидисциплинарного характера, обеспечивающие подготовку кадров на стыке ряда областей знаний (например, дисциплина «Перспективные исследования в материаловедении», читаемая на английском языке, нацеленная на изучение передовых тенденций в нанотехнологической науке по наноматериалам научных публикаций в международных журналах). При этом все профильные дисциплины направлены на углубление представлений в области материаловедения и инженерии, овладение методологическими знаниями, необходимыми при решении научно-инженерных задач и развитие исследовательского мышления («Физико-химические методы исследования материалов упрочнения», «Программное обеспечение структурообразования материалов», «Физика низкоразмерных структур и систем»).

Задачи образовательной программы:

В соответствии с профессиональными компетенциями доктора философии (PhD), прошедшего подготовку по образовательной программе «Наноматериалы и нанотехнологии», задачи программы состоят в:

- охвате теоретических основ формирования структуры и свойств наноматериалов применяемых в технике, в том числе порошковых, композиционных, керамических и др.;
- исследовании технологических путей совершенствования традиционных и создания новых наноматериалов;
- научном анализе особенностей влияния нанесения, термической и других видов обработок на структуру и свойства широкого класса наноматериалов.

2 Требования для поступающих

В докторантуру принимаются лица, имеющие степень "магистр" и стаж работы не менее 1 (одного) года или завершившие обучение в резидентуре.

Зачисление в число докторантов осуществляется приемными комиссиями ВУЗов и научных организаций по итогам вступительного экзамена по группам образовательных программ докторантуры и сертификата, подтверждающего владение иностранным языком в соответствии с общеевропейскими компетенциями (стандартами) владения иностранным языком.

При зачислении в вузы докторанты самостоятельно выбирают образовательную программу из соответствующей группы образовательных программ.

Зачисление лиц на целевую подготовку докторов философии (PhD) по государственному образовательному заказу осуществляется на конкурсной основе.

Порядок приема граждан в докторантуру устанавливается в соответствии «Типовыми правилами приема на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы послевузовского образования».

Формирование контингента докторантов, осуществляется посредством размещения государственного образовательного заказа на подготовку научных и педагогических кадров, а также оплаты обучения за счет собственных средств граждан и иных источников. Гражданам Республики Казахстан государство обеспечивает предоставление права на получение на конкурсной основе в соответствии с государственным образовательным заказом бесплатного послевузовского образования, если образование этого уровня они получают впервые.

На «входе» докторант должен иметь все пререквизиты, необходимые для освоения соответствующей профессиональной учебной программы докторантуры. Перечень необходимых пререквизитов определяется высшим учебным заведением самостоятельно.

При отсутствии необходимых пререквизитов докторанту разрешается их освоить на платной основе. В данном случае обучение в докторантуре начинается после полного освоения докторантом пререквизитов.

3 Требования для завершения обучения и получение диплома

Лицам, освоившим образовательную программу докторантуры и защитившим докторскую диссертацию, при положительном решении диссертационных советов ВУЗ с особым статусом или Комитета по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан по результатам проведенной экспертизы, присуждается степень доктора философии (PhD) или доктора по профилю и выдается диплом государственного образца с приложением (транскрипт).

Лица, получившие степень доктора PhD, для углубления научных знаний, решения научных и прикладных задач по специализированной теме выполняет постдокторскую программу или проводить научные исследования под руководством ведущего ученого выбранной ВУЗом.

3.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников докторантуры:

1) иметь представление:

- об основных этапах развития и смене парадигм в эволюции науки;
- о предметной, мировоззренческой и методологической специфике естественных (социальных, гуманитарных, экономических) наук;
- о научных школах соответствующей отрасли знаний, их теоретических и практических разработках;
- о научных концепциях мировой и казахстанской науки в соответствующей области;
- о механизме внедрения научных разработок в практическую деятельность;
- о нормах взаимодействия в научном сообществе;
- о педагогической и научной этике ученого-исследователя;

2) знать и понимать:

- современные тенденции, направления и закономерности развития отечественной науки в условиях глобализации и интернационализации;
- методологию научного познания;
- достижения мировой и казахстанской науки в соответствующей области;
- (осознавать и принимать) социальную ответственность науки и образования;
- в совершенстве иностранный язык для осуществления научной коммуникации и международного сотрудничества;

3) уметь:

- организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований;

- анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы;
 - анализировать и обрабатывать информацию из различных источников;
 - проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической целостностью, на основе современных теорий и методов анализа;
 - генерировать собственные новые научные идеи, сообщать свои знания и идеи научному сообществу, расширяя границы научного познания;
 - выбирать и эффективно использовать современную методологию исследования;
 - планировать и прогнозировать свое дальнейшее профессиональное развитие;
- 4) *иметь навыки:*
- критического анализа, оценки и сравнения различных научных теорий и идей;
 - аналитической и экспериментальной научной деятельности;
 - планирования и прогнозирования результатов исследования;
 - ораторского искусства и публичного выступления на международных научных форумах, конференциях и семинарах;
 - научного письма и научной коммуникации;
 - планирования, координирования и реализации процессов научных исследований;
 - системного понимания области изучения и демонстрировать качество и результативность выбранных научных методов;
 - участия в научных мероприятиях, фундаментальных научных отечественных и международных проектах;
 - лидерского управления и руководства коллективом;
 - ответственного и творческого отношения к научной и научно-педагогической деятельности;
 - проведения патентного поиска и опыта передачи научной информации с использованием современных информационных и инновационных технологий;
 - защиты интеллектуальных прав собственности на научные открытия и разработки;
 - свободного общения на иностранном языке;
- 5) *быть компетентным:*
- в области научной и научно-педагогической деятельности в условиях быстрого обновления и роста информационных потоков;
 - в проведении теоретических и экспериментальных научных исследований;
 - в постановке и решении теоретических и прикладных задач в научном исследовании;

- в проведении профессионального и всестороннего анализа проблем в соответствующей области;
- в вопросах межличностного общения и управления человеческими ресурсами;
- в вопросах вузовской подготовки специалистов;
- в проведении экспертизы научных проектов и исследований;
- в обеспечении постоянного профессионального роста

3.2 Требования к НИРД обучающегося по программе доктора философии (PhD):

- 1) соответствие основной проблематике образовательной программы докторантуры, по которой защищается докторская диссертация;
- 2) актуальна и содержит научную новизну и практическую значимость;
- 3) основывается на современных теоретических, методических и технологических достижениях науки и практики;
- 4) базируется на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- 5) выполняется с использованием современных методов научных исследований;
- 6) содержит научно-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям.

3.3 Требования к организации практик:

Практика проводится с целью формирования практических навыков научной, научно-педагогической и профессиональной деятельности.

Образовательная программа докторантуры включает:

- 1) педагогическую и исследовательскую практику – для обучающихся по программе доктора философии;
- 2) производственную практику – для обучающихся по программе профильной докторантуры.

В период педагогической практики докторанты при необходимости привлекаются к проведению занятий в бакалавриате и магистратуре.

Исследовательская практика докторанта проводится с целью изучения новейших теоретических, методологических и технологических достижений отечественной и зарубежной науки, а также закрепления практических навыков, применения современных методов научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных в диссертационном исследовании.

Производственная практика докторанта проводится с целью закрепления теоретических знаний, полученных в процессе обучения, и повышения профессионального уровня.

Содержание исследовательской и производственной практик определяется темой докторской диссертации.

4. Рабочий учебный план

МІНІСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
 КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. К.И. СӘТБАЕВА



РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН образовательной программы для набора на 2021/2022

Образовательная программа 8D07114 - "Наноматериалы и нанотехнология"

Группа образовательных программ D108 - "Наноматериалы и нанотехнология"

Форма обучения: дневная

Срок обучения: 3 года

Академическая степень: доктор философии (PhD)

год обучения	Код	Наименование дисциплины	Цель	1 семестр				2 семестр				Общий объем в кредитах	Всего часов	аудиторный объем лекц/лаб/пр	СРС (в том числе СРСД), в часах	Пререквизиты	Код	Наименование дисциплины	Цель	4 семестр			
				Общий объем в кредитах	Всего часов	аудиторный объем лекц/лаб/пр	СРС (в том числе СРСД), в часах	Общий объем в кредитах	Всего часов	аудиторный объем лекц/лаб/пр	СРС (в том числе СРСД), в часах									Пререквизиты			
1	МЕТ322	Методы научных исследований	БД ВК	5	150	2/0/1	105	ААР345	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД	24												
	LNG305	Академическое письмо	БД ВК	5	150	0/0/3	105	ААР350	Педагогическая практика	БД	10												
	РНУ302	Физико-химические методы исследования материалов удельно	БД КВ	5	150	2/0/1	105																
	РНУ303	Физика низкоразмерных структур и систем	ПД КВ/ВК	5	150	2/0/1	105																
	РНУ318	Програмное обеспечение структурообразования материалов	ПД КВ	5	150	2/0/1	105																
	Всего			25							34												
2				3 семестр				4 семестр															
	ААР345	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД	24				ААР346	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД	25												
	ААР355	Исследовательская практика	ПД	10																			
	Всего			34							25												
3				5 семестр				6 семестр															
	ААР346	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД	25				ААР346	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД	25												
								ЕСА303	Написание и защита докторской диссертации	ИА	12												
	Всего			25							37												
								Итого			180												

Решение Ученого совета КазНУ имени К.Сәтбаева. Протокол № 3 от "15.06" 2021 г.
 Решение Учебно-методического совета КазНУ имени К.Сәтбаева. Протокол № 6 от "14.06" 2021 г.
 Решение Ученого совета института МНПИ. Протокол № _____ от "____" _____ 2021 г.
 Проректор по академ. вопросам  Жаутықов Б.А.
 Директор Института МНПИ  Рысбеков К.Б.
 Заведующий кафедрой МНПИФ  Казымов У.К.
 Председатель Совета специальности  Серикжанов А.С.

Цели дисциплины	Кредиты
Цель общеобразовательных дисциплин	0
Цель базовых дисциплин (БД ВК, БД КВ)	25
Цель профилирующих дисциплин (ПД ВК, ПД КВ)	20
Всего по теоретическому обучению:	45
НИРД	123
Написание и защита докторской диссертации	12
ИТОГО:	180

5 Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций

Дескрипторы третьего уровня в рамках Всеобъемлющей рамки квалификаций Европейского пространства высшего образования (РК-ЕПВО) отражают результаты обучения, характеризующие способности обучающегося:

- 1) демонстрировать системное понимание области материаловедения и инженерии, овладение навыками и методами исследования, используемыми в современном материаловедении и технологиях получения и обработки новых материалов;
- 2) демонстрировать способность мыслить, проектировать, внедрять и адаптировать существенный процесс исследований с научным подходом;
- 3) вносить вклад собственными оригинальными исследованиями в расширение границ научной области, которые заслуживает публикации на национальном или международном уровне;
- 4) критически анализировать, оценивать и синтезировать новые и сложные идеи;
- 5) сообщать свои знания и достижения коллегам, научному сообществу и широкой общественности;
- 6) содействовать продвижению в академическом и профессиональном контексте технологического, социального или культурного развития общества, основанному на знаниях.

6 Приложение к диплому по стандарту ECTS

Приложение разработано по стандартам Европейской комиссии, Совета Европы и ЮНЕСКО/СЕПЕС. Данный документ служит только для академического признания и не является официальным подтверждением документа об образовании. Без диплома о высшем образовании не действителен. Цель заполнения Европейского приложения – предоставление достаточных данных о владельце диплома, полученной им квалификации, уровне этой квалификации, содержании программы обучения, результатах, о функциональном назначении квалификации, а также информации о национальной системе образования. В модели приложения, по которой будет выполняться перевод оценок, используется европейская система трансфертов или перезачёта кредитов (ECTS).

Европейское приложение к диплому даёт возможность продолжить образование в зарубежных университетах, а также подтвердить национальное высшее образование для зарубежных работодателей. При выезде за рубеж для профессионального признания потребуется дополнительная легализация диплома об образовании. Европейское приложение к диплому заполняется на английском языке по индивидуальному запросу и выдается бесплатно.

МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

КОД – МЕТ322

КРЕДИТ – (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: состоит в овладении знаниями о законах, принципах, понятиях, терминологии, содержании, специфических особенностях организации и управлении научными исследованиями с использованием современных методов наукометрии.

Задачи курса:

- знакомство с основными теоретическими положениями, законами, принципами, терминами, понятиями, процессами, методами, технологиями, инструментами, операциями осуществления научной деятельности;
- изучение методов планирования и организации научных исследований;
- знакомство с общей методологией научного замысла, творчества, общей схемой организации научного исследования, практикой использования методов научного познания в сфере соответствующей отрасли (горно-металлургический комплекс);
- изучение методов планирования и организации научных исследований;
- знакомство с общей методологией научного замысла, творчества, общей схемой организации научного исследования, практикой использования методов научного познания в сфере соответствующей отрасли (горно-металлургический комплекс);
- изучение механизма научного поиска, анализа, проведения экспериментов, организации опросов, составления анкет и т.п.;
- овладение навыками выбора научной темы исследования и подбора необходимых библиографических публикаций и информационных материалов по теме исследования;
- практика работы с научными базами данных (ORCID, SCOPUS, Google Scholar, Web of Science, Elsevier, Clarivate Analytics, Science Direct, Wiley InterScience, Cambridge Journals Online, РИНЦ, ProQuest Dissertations & Theses, базы металлургических и канадских обществ TMS и Met Soc, патентные базы данных Derwent Innovations Index и т.д.), изучение наукометрии и наукометрических показателей; практика подбора журнала для публикации (понимание квартилей Q1, Q2, Q3, Q4 WoS, перцентилей по CiteScore в базе Scopus),
- изучение основных методов научных исследований;
- изучение процедур постановки и решения научных проблем информационных процессов и информатизации предприятий и организаций;
- знакомство с возможностями проведения научных исследований в международном сообществе в сфере фундаментальной и прикладной металлургии;
- изучение стандартов и нормативов по оформлению результатов научных исследований, подготовке научных проектов, докладов, публикаций на семинары и конференции;
- рассмотрение процедур поиска в глобальных сетях информации по научным разработкам, возможностям научных контактов, подачам заявок на научные гранты различных уровней;
- знакомство с процедурами апробации результатов научных исследований,

подготовки публикаций по результатам научно-исследовательских работ;

– изучение приемов изложения научных материалов и формирования рукописи научной работы, оформления PhD диссертации.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Предметом изучения дисциплины «Методы научных исследований» является проблема представления методологии научного творчества начинающим исследователям, организация научной работы, использование методов научного познания и применение логических законов и правил на практике.

Программа курса «Методы научных исследований» направлена на интенсивное изучение проблем, с которыми сталкиваются исследователи в процессе решения различных научных задач, характерных для современного общества.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

– *профессиональные*: знания: о критическом мышлении; об общенаучных методах и их применении в научных исследованиях; о некоторых специальных методах и их применении в научных исследованиях; о методах сбора и обработки научных данных; о роли технических наук и инженерных исследований в современной науке; иметь понятия о методах системного и корреляционного анализа, моделирования и методах оптимизации;

– *управленческие*: составлять планы анализа литературных данных, выполнения экспериментальных работ; формулировать цели, концепции и задачи предполагаемых исследований; применять методы ранжирования, абстрагирования и формализации при анализе литературных и экспериментальных научных данных; работать со средствами измерений и полученными экспериментальными данными; выполнять SWOT-анализ научных данных и технологических решений; оценивать риски и пути их предотвращения при планировании научных исследований; подачи заявок на проекты любого типа; работать с научными базами и наукометрическими показателями.

– *коммуникативные*: умение работать в команде; проявление инициативности; логичность суждений; умение эффективно сотрудничать с другими людьми, выстраивать субъект-субъектные отношения в процессе профессиональной деятельности, выработка коллективного решения конкретных технических и теоретических задач.

АКАДЕМИЧЕСКОЕ ПИСЬМО

КОД – LNG304

Академические кредиты – 5 (2/0/1/2)

ПРЕРЕКВИЗИТЫ –

ЦЕЛЬ КУРСА Развитие навыков и компетенций в сфере научно- исследовательских работ и формирования умений в написании квалификационных исследований. Изучение дисциплины основано на развитии и совершенствовании умений в области письменного научно-методического общения, обеспечивающего высокий уровень подготовки докторантов, необходимый для эффективного общения в научноакадемической среде.

ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ Задачами дисциплины являются ознакомление докторантов с базовыми требованиями к письму на научном языке; - формирование навыков выражения аргументированных идей и мнений в письменном виде, используя профессиональную лексику и терминологию; - развитие навыков редактирования текста; - обучение приемам правильного и логичного построения структуры научного исследования; - подготовка к написанию статей, научных работ и аннотаций; - изучение приемов по свободному и аргументированному изложению мысли по научной профессиональной проблеме.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Курс предназначен для актуализации и развития знаний в области научных исследований и написания квалификационных работ. Изучение курса направлено на развитие и совершенствование компетенций в области письменной научной коммуникации, обеспечивающей высокий уровень подготовки докторантов, необходимый для эффективного общения в академической среде. Задачами дисциплины являются ознакомление докторантов с базовыми требованиями к письму на научном языке; формирование навыков письменной научной коммуникации; формирование умений выражать идеи в письменном виде и аргументировать их; обучение приемам структурирования академических работ; подготовка к написанию статей, научных работ и аннотаций; формирование умений по свободному и аргументированному изложению мысли по научной проблеме, используя соответствующую лексику на профессиональном языке; развитие навыков редактирования текста.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины докторант должен:

Знать:

-грамматические явления, необходимые для письменного изложения, перевода и редактирования; - сложные синтаксические конструкции научной и деловой речи; - технологию структурирования академического текста; - особенности научного стиля письменных текстов; принципы организации научных текстов; - лексику, представляющую нейтральный научный стиль, структуру делового письма; - основные термины, понятия и категории языка специальности; - различные способы выдвижения гипотез и построения доказательств.

Уметь:

-применять полученные знания при подготовке и написании исследовательской работы в письменном формате;

- свободно читать оригинальную литературу соответствующей отрасли знаний на иностранном языке;

- работать с библиографией;

- оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода, реферата, аннотации;

- сопоставлять содержание разных источников информации по проблеме научного исследования, подвергать критической оценке мнение авторов;

- правильно организовать собственные идеи, ясно и убедительно обосновывать, и грамотно выражать их в письменном виде.

Владеть:

-языком специальности (профессиональный понятийно-терминологический аппарат) в объеме не менее 4000-4500 единиц. Из них 3000-3300 единиц - нейтральная и научная лексика по широкому и узкому профилю, 1200 единиц лексики, связанных с выбранной специальностью для развития устной речи;

- основными приемами чтения оригинальной литературы по специальности различных стилей и жанров;

- стилем письменного общения, связанного с научной работой докторанта;

- культурой мышления, способностью к обобщению и анализу информации;

- навыками анализа научного текста.

Демонстрировать способность и готовность:

- к извлечению и воспроизведению основной информации на иностранном языке в письменном виде;

- использовать справочные материалы на иностранном языке;

- к саморазвитию, повышению своей иноязычной компетенции;

- устанавливать профессиональные контакты с носителями языка, обмениваться информацией на иностранном языке;

- к научной работе, используя язык специальности

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ УПРОЧНЕНИЯ

КОД – РНУ302

КРЕДИТ – 5 (2/0/1/2)

ПРЕРЕКВИЗИТЫ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса:

- получение базовых знаний по современным технологиям упрочнения материалов и поверхностей и применение их на практике при разработке упрочняющих технологий на базе структурной теории конструктивной прочности и иерархии дефектно-структурных уровней твердых тел.

Задачи курса:

- объединение знаний в области структуры, физико-химических взаимодействий, способов упрочняющих обработок, методологии разработки и получения заданного структурно-фазового состояния и свойств конструкционных и функциональных материалов различного назначения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Классификация (иерархия) структурных уровней твердых тел: композиционные материалы, макро-уровень – зеренная структура и ее размерно-морфологические характеристики, мезо-уровень – субзеренная, ячеистая и модулированная структура, микро-уровень – атомно-молекулярная структура. Новая концептуальная модель атомно-молекулярной структуры твердых тел: иерархичность и фрактальность реальных структур; стохастичность и вероятность эволюции сложных систем; необратимость, неравновестность, нелинейность и непредсказуемость процессов в открытых системах; автоволновая природа материальных объектов и процессов; фрактальность и самоорганизация структур разных уровней при внешних воздействиях. Структурная теория (модель) конструктивной прочности, основанная на диссипативно-синергетических структурах и дислокационно-дисклинационных механизмах структурного упрочнения. Методы структурного упрочнения объемов и поверхностей твердых тел: интенсивная пластическая деформация с образованием ультрадисперсных структур разной размерности, молекулярно-лучевая эпитаксия и высокодозная ионная имплантация с образованием неравновесных модулированных мезоструктур повышенной прочности и износостойкости и др. Структурно-модифицированные формы углерода – фуллерены и нанотрубки, их общая характеристика, способы получения и использования в процессах структурного упрочнения.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

ЗНАНИЯ

- методов получения, комплексного исследования и испытания структурно-упрочненных материалов и способов оценки их соответствия заданным требованиям;

- общих закономерностей структурной модификации объемно- и поверхностно упрочненных материалов ;

- традиционных и новых технологических процессов и приемов создания заданного структурно-фазового состояния при реализации механизмов структурного упрочнения.

УМЕНИЯ

- решать стандартные и новые задачи профессиональной деятельности в области перспективных технологий объемного и поверхностного структурного упрочнения материалов;

- сочетать теоретические и практические знания по структурной модели конструктивной прочности для прогнозирования возможностей упрочнения при разных технологических воздействиях;

- использовать современные глобальные информационные ресурсы в расчетно-аналитической деятельности в области разработки новых материалов и упрочняющих технологий.

НАВЫКИ

- анализа и обобщения научно-технической информации по перспективным методам и технологиям структурного упрочнения;

- самоорганизации и самообразования с использованием всех доступных средств познавательного процесса;

- выбора и оценки возможностей применения оптимальной технологии и режима структурного упрочнения для получения заданного уровня структуры, эксплуатационных и технологических свойств.

ФИЗИКА НИЗКОРАЗМЕРНЫХ СТРУКТУР И СИСТЕМ

КОД – РНУ303

КРЕДИТ – 5 (2/0/1/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения данной дисциплины являются:

- Целью курса является формирование представлений о физических свойствах электронных системах различной размерности, как влияет понижение размерности на физические явления, и какие новые эффекты при этом появляются;

Задачи дисциплины, следующие:

Изложить докторантам принципиальные понятия физики твердого тела для систем с пониженной размерностью и привить им основы понимания физических процессов, протекающих в этих системах при внешних воздействиях, а также дать элементарные представления об использовании этих явлений в современных областях техники.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе дисциплины «Физика низкоразмерных структур и систем» изучающая основные положения теории наноструктур (систем квантовых ям, нитей, точек и полупроводниковых сверхрешеток); особенности низкоразмерных систем; размерное квантование; электронные свойства наноструктур; двумерный электронный газ в МДП-структурах; квантовый эффект Холла в двумерном электронном газе; транспортные явления в наноструктурах; туннелирование через квантово-размерные структуры; проблемы одноэлектроники; особенности оптических свойств наноструктур.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Докторант

Должен иметь представление о:

- теоретическом материаловедении, охватывающем вопросы структуры и свойств наноматериалов разных классов, а также физические интерпретации явлений и процессов, происходящих в наноматериалах.

Должен знать:

- проявление волновых свойств в кинетических явлениях мезоскопических структур;
- метод огибающей волновой функции для описания электронных состояний в гетероструктурах;
- квантовый целочисленный и дробный эффекты Холла;
- магнитные сверхрешетки и гигантское магнетосопротивление.

Должен уметь:

- разбираться в магнитном и электростатическом эффектах Боме-Ааронова;
- выполнять квантование зонного электронного спектра;
- анализировать сверхрешетки и блоховские осцилляции;
- разбираться в лазерах на квантовых ямах и точках

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ

КОД – РНУ318

КРЕДИТ – 5 (2/0/1/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения данной дисциплины является:

Формирование у докторантов представлений о структурообразовании материалов с использованием программного обеспечения, а также использование аналитического оборудования и приборов

Освоение докторантами инженерных навыков построения технологических процессов использования программного обеспечения структурообразования материалов.

Задачи дисциплины следующие:

- Ознакомить докторантов с различными современными видами программного обеспечения для изучения структуры, свойств и состава материалов.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Дисциплина «Программное обеспечение структурообразования материалов» представляет собой комплекс для изучения современных методов исследования и использования материалов. Содержание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин профессионального цикла, а знания, умения и навыки, полученные при ее изучении, будут использованы в практической профессиональной деятельности.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Докторант

Должен иметь представление о:

- современном состоянии программного обеспечения структурообразования материалов.

Должен знать:

процессы в области теории и практики с использованием современного программного обеспечения с помощью которого проводить анализ материалов с комплексом заданных свойств.

Должен уметь:

выбирать виды программного обеспечения для структурообразования материалов, а также способы и режимы в зависимости от их назначения и требуемых характеристик, а также исходя из экономических соображений.

приобрести практические навыки:

для работы с использованием программного обеспечения для изучения структуры, свойств и состава материалов, современными методами контроля за технологическим процессом и качеством изделий.

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ДОКТОРАНТА, ВКЛЮЧАЯ
ПРОХОЖДЕНИЯ СТАЖИРОВКИ И ВЫПОЛНЕНИЕ ДОКТОРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

КОД – ААР346

КРЕДИТ – 24

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью докторантуры является подготовка с учетом перспектив развития страны конкурентоспособных высококвалифицированных кадров с высокими духовно- нравственными качествами, способных к самостоятельному мышлению и обеспечению прогрессивного научно-технического, социально-экономического и культурного развития общества.

Основные задачи докторантуры:

- удовлетворение потребностей личности в сфере профессионального образования, создание условий для реализации принципа индивидуализации и дифференциации процесса обучения;
- углубление теоретической и практической индивидуальной подготовки докторанта в избранном направлении науки и педагогической деятельности;
- освоение докторантом наиболее важных и устойчивых знаний, обеспечивающих целостное восприятие научной картины мира;
- формирование у обучающихся способности к самосовершенствованию и саморазвитию, потребности и навыков самостоятельного творческого овладения новыми знаниями;
- подготовка специалистов, способных решать современные научно-практические проблемы и осуществлять исследовательскую, управленческую и преподавательскую деятельность в высших учебных заведениях.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Научно-исследовательская работа докторанта должна:

- 1) соответствовать основной проблематике специальности, по которой защищается докторская диссертация;
- 2) быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;
- 3) основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях науки и практики;
- 4) базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- 5) выполняться с использованием современных методов научных исследований;
- 6) содержать научно-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям.

Результаты научно-исследовательской/экспериментально-исследовательской работы в конце каждого периода их прохождения оформляются докторантом в виде краткого отчета.

Заключительным итогом научно-исследовательской/ экспериментально- исследовательской работы докторанта является докторская диссертация.

Тема докторской диссертации определяется с учетом ее актуальности не позднее, чем два месяца после приема в докторантуру. Направление диссертационного исследования, как правило, должно быть связано с национальными приоритетами, либо государственными программами, либо программами фундаментальных или прикладных исследований.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

-иметь представление: об основных этапах развития и смене парадигм в эволюции науки; о предметной, мировоззренческой и методологической специфике естественных (социальных, гуманитарных, экономических) наук; о научных школах соответствующей отрасли знаний, их теоретических и практических разработках; о научных концепциях мировой и казахстанской науки в соответствующей области; о механизме внедрения научных разработок в практическую деятельность; о нормах взаимодействия в научном сообществе; о педагогической и научной этике ученого-исследователя.

-знать и понимать:

современные тенденции, направления и закономерности развития отечественной науки в условиях глобализации и интернационализации;

методологию научного познания; достижения мировой и казахстанской науки в соответствующей области;

(осознавать и принимать) социальную ответственность науки и образования; в совершенстве иностранный язык для осуществления научной коммуникации и международного сотрудничества;

- уметь:

организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований; анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы;

анализировать и обрабатывать информацию из различных источников; проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической целостностью, на основе современных теорий и методов анализа; генерировать собственные новые научные идеи, сообщать свои знания и идеи научному сообществу, расширяя границы научного познания;

выбирать и эффективно использовать современную методологию исследования; планировать и прогнозировать свое дальнейшее профессиональное развитие;

- иметь навыки: критического анализа, оценки и сравнения различных научных теорий и идей; аналитической и экспериментальной научной деятельности;

планирования и прогнозирования результатов исследования; ораторского искусства и публичного выступления на международных научных форумах, конференциях и семинарах; научного письма и научной коммуникации; планирования, координирования и реализации процессов научных исследований;

системного понимания области изучения и демонстрировать качество и результативность выбранных научных методов; участия в научных мероприятиях, фундаментальных научных отечественных и международных проектах;

лидерского управления и руководства коллективом;

ответственного и творческого отношения к научной и научно-педагогической деятельности; проведения патентного поиска и опыта передачи научной информации с использованием современных информационных и инновационных технологий;

защиты интеллектуальных прав собственности на научные открытия и разработки; свободного общения на иностранном языке;

- быть компетентным: в области научной и научно-педагогической деятельности в условиях быстрого обновления и роста информационных потоков;

в проведении теоретических и экспериментальных научных исследований; в постановке и решении теоретических и прикладных задач в научном исследовании.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

КОД – ААР350

КРЕДИТ – 10

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целями прохождения педагогической практики являются:

-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;

-выработка практических умений и навыков профессионально-педагогической и учебно-методической работы в высших учебных заведениях;

-закрепление психолого-педагогических знаний в области профессиональной педагогики и приобретение навыков творческого подхода к решению научно- педагогических задач.

Основными задачами педагогической практики являются:

-развитие профессионально-педагогической ориентации докторантов;

-выработка у докторантов навыков структурирования и преобразования научного знания в учебный материал, устного и письменного изложения предметного материала;

-приобщение докторантов к реальным проблемам, решаемым в образовательном процессе учреждения высшего профессионального образования;

-изучение современных образовательных технологий, методов, приемов, технологий педагогической деятельности в высших учебных заведениях;

-овладение навыками диагностики, контроля и оценки эффективности образовательной деятельности;

-приобретение опыта педагогической работы в вузе.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Педагогическая практика в системе послевузовского образования является важным и неотъемлемым компонентом образовательных программ докторантуры и представляет собой вид практической деятельности обучающихся по осуществлению образовательного и воспитательного процесса в высшей школе, включающего преподавание учебных курсов, организацию учебной деятельности студентов, научно- методическую работу, получение умений и навыков практической преподавательской деятельности.

Педагогическая практика нацелена на формирование комплексной психолого-педагогической и информационно-методической готовности докторанта к научно- педагогической деятельности в университете.

Педагогическая практика проводится в период теоретического обучения без отрыва от учебного процесса в объеме, установленном государственным общеобязательным стандартом послевузовского образования

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По окончании педагогической практики докторант должен:

- *знать*:

правовые и нормативные основы функционирования системы высшего образования; порядок реализации основных положений и документов, регламентирующих деятельность вуза по совершенствованию учебно-воспитательной, методической и научной работы в университете;

современные подходы к моделированию научно-педагогической деятельности;

порядок организации планирования, ведения и обеспечения образовательного процесса с использованием новейших технологий обучения;

основные принципы, методы и формы организации научно-педагогического процесса в экономическом вузе;

средства и способы активизации познавательной деятельности студентов; основные требования к теоретической, практической и методической готовности преподавателя ВУЗа.

- *уметь*:

использовать образовательные технологии, методы и приёмы проведения лекционных и практических занятий;

использовать при изложении предметного материала взаимосвязи научно-исследовательского и учебного процессов, включая возможности привлечения собственных научных исследований в качестве средства совершенствования образовательного процесса;

осуществлять методическую работу по проектированию и организации учебного процесса; выступать перед аудиторией и создавать творческую атмосферу в процессе учебных занятий; анализировать возникающие в педагогической деятельности затруднения и разрабатывать план действий по их решению; выбирать адекватные способы планирования и проведения учебных занятий; составлять задачи, упражнения, тесты по различным темам; структурировать и грамотно преобразовывать научное знание в учебный материал.

- *владеть*:

навыками научно-методической и учебно-методической работы в высшей школе; методикой и технологией проведения учебного занятия (лекции, семинары, практические занятия, консультации по дисциплине, курсовому проектированию, проверка различных видов домашних заданий);

опытом применения современных информационных технологий в учебном и научном процессах; навыками публичного выступления, академического письма и научного стиля изложения учебного материала; методикой самооценки и самоанализа результатов и эффективности проведения аудиторных занятий различных видов

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

КОД – ААР349

КРЕДИТ 10

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью исследовательской практики является: аналитический обзор научной и патентной литературы по тематике научного исследования в области; приобретение навыков работы на современном научном и/или технологическом оборудовании; приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, а также работы в составе научно-исследовательских коллективов.

Задача исследовательской практики ориентирована на приобретение умений и навыков решения следующего характера: уметь анализировать и критически оценивать результаты собственных научных исследований, а также ведущих специалистов и ученых в соответствующей области исследований; уметь выявлять научные приоритеты, а также формулировать актуальные научные задачи и проблемы; уметь обосновывать и формулировать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования; развивать и совершенствовать способность проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой; приобрести навыки по презентации результатов проведенных исследований в виде научного отчета, статьи, доклада или отдельных разделов диссертации.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Исследовательская практика – вид научно-исследовательской деятельности, направленный на углубление и систематизацию теоретико-методологической подготовки докторанта, практическое овладение им технологией научно-исследовательской деятельности, приобретение и совершенствование практических навыков выполнения научно-экспериментальной работы в соответствии с требованиями к уровню подготовки доктора PhD.

Исследовательская практика докторанта проводится по месту обучения или в научных организациях, которые могут рассматриваться как экспериментальные площадки для проведения исследований, связанных с тематикой докторской диссертации. В ходе практики докторантам предоставляется возможность проведения экспериментальных исследований по заранее разработанной программе, учитывающей задачи докторской диссертации.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

За время исследовательской практики докторант должен:

изучить: источники по разрабатываемой теме с целью использования при выполнении докторской диссертации; специальную литературу по выбранной тематике НИР, в том числе отечественных и зарубежных авторов; методы исследования; методы анализа и обработки экспериментальных данных; требования к оформлению магистерской диссертации и научно-технической документации.

выполнить: научный эксперимент в соответствии с планом научно-исследовательской работы; сбор, статистическую обработку, анализ и систематизацию научной информации по теме диссертации для написания научной статьи и подготовки аналитического обзора и других глав докторской диссертации; сравнение полученных результатов с отечественными и зарубежными исследованиями; формулирование основной гипотезы, предварительных выводов; анализ научной, методологической и практической значимости проводимых исследований; оформление докторской диссертации на основе собранной, обобщенной и научно-обработанной информации.

НАПИСАНИЕ И ЗАЩИТА ДОКТОРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

КОД ЕСА303

КРЕДИТ – 12

Целью выполнения докторской диссертации является оценка научно-теоретического и исследовательско-аналитического уровня докторанта, сформированных профессиональных и управленческих компетенций, готовности к самостоятельному выполнению профессиональных задач и соответствие его подготовки требованиям профессионального стандарта и образовательной программы докторантуры.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Докторская диссертация - научная работа докторанта, представляющая собой самостоятельное исследование, в которой разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как новое научное достижение, или решена научная проблема, либо изложены научно обоснованные технические, экономические или технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие экономики страны.

Докторская диссертация – итог научно-исследовательской /экспериментально-исследовательской работы докторанта, проводившейся в течение всего периода обучения докторанта.

Защита докторской диссертации является заключительным этапом подготовки магистра. Магистерская диссертация должна соответствовать следующим требованиям:

- Тема диссертации должна быть связана с приоритетными направлениями развития науки и/или государственным программами либо программами фундаментальных или прикладных исследований.
- Содержание диссертации, поставленные цели и задачи, полученные научные результаты должны строго соответствовать теме диссертации.

Диссертация выполняется с соблюдением принципов самостоятельности, внутреннего единства, научной новизны, достоверности и практической ценности.

Содержание

1 Объем и содержания программы	5
2 Требования для поступающих	6
3 Требования для завершения обучения и получение диплома.....	7
3.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников докторантуры...	7
3.2 Требования к НИРД обучающегося по программе доктора философии.....	9
3.3 Требования к организации практик.....	10
4 Рабочий учебный план образовательной программы.....	11
5 Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций.....	13
6 Приложение к диплому по стандарту ECTS.....	13
7 Описание дисциплин.....	14