



Горно-металлургический институт имени О. Байконурова

Кафедра «Материаловедение, нанотехнология и инженерная физика»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
7М05301 «Прикладная и инженерная физика»**

Код и классификация области образования:

7М05 Естественные науки, математика и статистика

Код и классификация направлений подготовки:

7М053 Физические и химические науки

Группа образовательных программ:

М090 Физика

Уровень по НРК: 7

Уровень по ОРК: 7

Срок обучения: 2 года

Объем кредитов: 120

Алматы 2024

Образовательная программа 7М05301 – «Прикладная и инженерная физика»
утверждена на заседании Учёного совета КазНITU им. К.И.Сатпаева.

Протокол № 12 от 22.04.2024 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно-
методического совета КазНITU им. К.И.Сатпаева.

Протокол № 6 от «19» 04.2024 г.

Образовательная программа 7М05301 – «Прикладная и инженерная
физика» разработан академическим комитетом по направлению 7М053 –
«Физические и химические науки»

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Мутушев Аликбек Жумабекович	PhD	Генеральный директор	Научный Производственно- Технический Центр «ЖАЛЫН»	
Члены академического комитета:				
Кудайбергенов Кенес Какимович	PhD	Заведующий кафедрой	Некоммерческое Акционерное Общество «Казахский Национальный Исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»	
Смагулов Даулетхан Улиялович	Доктор технических наук	Профессор	Некоммерческое Акционерное Общество «Казахский Национальный Исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»	
Нажипкызы Меруерт	Кандидат химических наук	Ассоциированный профессор	Некоммерческое Акционерное Общество «Казахский Национальный Исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»	
Кемелбекова Айнагуль Ержановна	PhD	Преподаватель	Некоммерческое Акционерное Общество «Казахский Национальный Исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»	
Етиш Талшын	PhD студент	Ассистент	Некоммерческое Акционерное Общество «Казахский Национальный Исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»	
Абай Айдана		Студент 4 курса	Некоммерческое Акционерное Общество «Казахский Национальный Исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»	

Оглавление

Список сокращений и обозначений

1. Описание образовательной программы
2. Цель и задачи образовательной программы
3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы
4. Паспорт образовательной программы
- 4.1. Общие сведения
- 4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин
5. Учебный план образовательной программы
6. Дополнительные образовательные программы (Minor)

Список сокращений и обозначений

Сокращение	Полное наименование
ППС	Профессорско-преподавательский состав
ОП	Образовательная программа
ОР	Офис регистратора
РУП	Рабочий учебный план ОП

1. Описание образовательной программы

Образовательная программа 7М05301 – «Прикладная и инженерная физика» - является вторым уровнем квалификации трехуровневой системы высшего образования, в которой закладывается база для последующей программы докторантуры.

Программа направлена на подготовку специалистов широкого профиля деятельности. Необходимые базовые знания и навыки в сфере естественных наук, техники и технологий позволят будущим специалистам легко встраиваться в рабочий процесс практически любой сферы промышленности, НИИ, ВУЗах. В образовательной программе закладываются научные основы в области материаловедения, нанотехнологий, ядерных технологий, космических технологий, полупроводниковой электроники. Подготовка специалистов проводится в области исследований, разработки, создания и эксплуатации новых материалов, технологий, приборов и устройств. Работа специалистов заключается в создании, улучшении, эксплуатации и ремонте приборов и устройств, создание и исследование новых материалов, а также их разработка и внедрение технологий по отраслям применения.

Выпускники, получив степень «магистр технических наук по образовательной программе 7М05301 – «Прикладная и инженерная физика», имеют следующие возможности:

- анализировать состояния научно-технической проблемы, формулировать технические задания, постановить цели и задачи исследования на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;

- выбирать оптимальные методы и программы исследований, модифицировать существующих и разработка новых методик исходя из задач конкретного исследования;

- проводить теоретические и экспериментальные исследований с целью модернизации или создания новых материалов, компонентов, процессов и методов;

- моделировать физико-математическое и физико-химическое моделирование разрабатываемых материалов, компонентов и процессов с целью оптимизации их параметров;

- использование типовых и разработка новых программных продуктов, ориентированных на решение научных, проектных и технологических задач в рамках направления профессиональной деятельности.

Подразумевается: инженер-физик во всех отраслях производства; научный сотрудник инженерного профиля в проектных организациях, учреждениях, институтах, университетах; педагогический сотрудник; технический специалист, технически консультант по сферам деятельности; инженер-техник, инженер-технолог в области материаловедения (материаловед, металловед); инженер-исследователь; инженер электронной техники и др.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП:

Подготовка научных, научно-педагогических и инженерных кадров физико-технического профиля для науки, образования и промышленности с навыками руководителя рабочей группы и эксперта для решения прикладных задач, ориентированных на разработку и внедрение инновационных технологий с помощью компьютерного моделирования для интеграции научных исследований в промышленных предприятиях.

Задачи ОП:

1) Знание и понимание научных и математических принципов, лежащих в основе различных специализаций по инженерной физике и материаловедению;

2) Способность применять полученные знания для постановки, формулирования и решения прикладных научных задач по технической физике, используя признанные методы;

3) Способность применять полученные знания для анализа технических систем, процессов и методов, относящихся к различным специализациям по инженерной физике и материаловедению, в том числе, используя методы моделирования;

4) Понимание методологий проектирования инженерно-технических систем и способность их применять;

5) Способность находить необходимую литературу, использовать базы данных и другие источники информации;

6) Способность анализировать, планировать и проводить необходимые исследования, интерпретировать полученные данные и делать выводы;

7) Способность выбирать и использовать подходящее оборудование, инструменты и методы;

8) Эффективно работать как индивидуально, так и в качестве члена команды;

9) Проявлять осведомленность в сфере проектного менеджмента и бизнеса, знание и понимание влияния рисков и изменяющихся условий;

10) Осознавать необходимость и иметь способность самостоятельно учиться и повышать квалификацию в течение жизни;

11) Понимание вопросов здравоохранения, безопасности, юридических аспектов и ответственности за инженерную деятельность, понимание влияния инженерных решений на социальный контекст и окружающую среду;

12) Следовать кодексу профессиональной этики и нормам инженерной практики.

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

Результаты обучения включают в себя знания, навыки и компетенции и определяются как для образовательной программы в целом, так и для её отдельных модулей, дисциплин или заданий.

Выбор средств оценивания результатов обучения Основная задача на этом этапе – подобрать методы и инструменты оценивания для всех видов контроля, при помощи которых можно наиболее эффективно оценить достижение запланированных результатов обучения по уровню дисциплины.

4. Паспорт образовательной программы

4.1. Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	7М05 Естественные науки, математика и статистика
2	Код и классификация направлений подготовки	7М053 Физические и химические науки
3	Группа образовательных программ	М090 Физика
4	Наименование образовательной программы	7М05301 – «Прикладная и инженерная физика»
5	Краткое описание образовательной программы	Образовательная программа 7М05301 – «Прикладная и инженерная физика» является вторым уровнем квалификации трехуровневой системы высшего образования
6	Цель ОП	Целью образовательной программы является подготовка научных, научно-педагогических и инженерных кадров физико-технического профиля для науки, образования и промышленности с навыками руководителя рабочей группы и эксперта для решения прикладных задач, ориентированных на разработку и внедрение инновационных технологий с помощью компьютерного моделирования для интеграции научных исследований в промышленных предприятиях
7	Вид ОП	Новая ОП
8	Уровень по НРК	7
9	Уровень по ОРК	7
10	Отличительные особенности ОП	Нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	КК1. Коммуникативность КК2. Базовая грамотность в естественно-научных дисциплинах КК3. Общеинженерные компетенции КК4. Профессиональные компетенции КК5. Инженерно-компьютерные компетенции КК6. Инженерно-рабочие компетенции КК7. Социально-экономические компетенции

		КК8. Специально-профессиональные компетенции
12	Результаты обучения образовательной программы:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Оценивать возможности и условия коммерциализации для разработки стратегии предприятия в сфере инженерной физики, компьютерного моделирования физических процессов и «зеленой энергетики» на цифровых платформах при переходе предприятий на инновационно-технологический уровень 2) Интегрировать научно-профессиональные знания и зарубежный опыт в практику образовательного процесса в высшей школе в производственно-управленческой, проектно-конструкторской, организационно-технологической и научно-педагогической областях 3) Организовывать работу коллективов исполнителей по наладке технологического оборудования высокой сложности с использованием необходимых методов и средств анализа 4) Систематизировать дальнейшее обучения в области промышленного производства, технологического инжиниринга, научно-инновационной деятельности 5) Планировать мероприятия по разработке инновационных проектов с помощью принципов и методов организации и управления производством с комплексным применением элементов системы диагностики имеющихся ресурсов 6) Формулировать на профессиональном уровне свои знания, понимание и способности для решения проблем в новой среде, в более широком междисциплинарном контексте 7) Исследовать теоретические аспекты прикладной физики для улучшения педагогических навыков выпускника 8) Формулировать системные знания для самостоятельного проведения научно-исследовательских работ по созданию, исследованию и применению низкоразмерных структур в области прикладной физики
13	Форма обучения	Очное
14	Срок обучения	2 года
15	Объем кредитов	120

16	Языки обучения	Русский, казахский
17	Присуждаемая академическая степень	Магистр
18	Разработчик(и) и авторы:	Мутушев А.Ж. Кудайбергенов К.К. Смагулов Д.У. Нажипкызы М. Кемелбекова А.Е. Етиш Т.Е. Абай А.Е.

4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)							
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент											
1	Иностранный язык (профессиональный)	Цель курса: совершенствование и развитие иноязычных коммуникативных умений в профессиональной и академической сфере. Содержание курса: общие принципы профессионального и академического межкультурного устного и письменного общения с использованием современных педагогических технологий (круглый стол, дебаты, дискуссии, анализ профессионально-ориентированных кейсов, проектирование).	3	✓	✓			✓			
2	История и философия науки	Цель: Исследовать историю и философию науки как систему концепций глобальной и казахстанской науки. Содержание: Предмет философии науки, динамика науки, основные этапы исторического развития науки, особенности классической науки, неклассическая и постнеклассическая наука, философия математики, физики, техники и технологий, специфика инженерных наук, этика науки, социально-нравственная ответственность ученого и инженера.	3		✓				✓		
3	Педагогика высшей школы	Цель: Научиться решать научно-педагогические задачи, с учётом новых технологий в сфере высшего образования. Содержание: методологические и теоретические основы педагогики высшей	3	✓	✓			✓			

		школы, современные педагогические технологии, планирование и организация процессов обучения и воспитания, применение коммуникативных технологий субъект-субъектного взаимодействия преподавателя и обучающегося в образовательном процессе вуза, управление человеческими ресурсами в высших учебных заведениях.									
4	Психология управления	Цель: Приобретение навыков принятия стратегических и управленческих решений с учётом психологических особенностей индивидуума и коллектива. Содержание: современная роль и содержание психологических аспектов в управленческой деятельности, методы улучшения психологической грамотности, состав и устройство управленческой деятельности, как на местном уровне так и в зарубежном, психологическая особенность современных управленцев.	3		✓				✓		
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору											
5	Интеллектуальная собственность и научные исследования	Цель: подготовить специалистов, способных эффективно управлять правами на результаты интеллектуальной деятельности в сфере науки, а также обеспечивать их правовую охрану и коммерциализацию. Содержание: анализ правовой охраны результатов научных исследований и разработок, способов коммерциализации научных изобретений, этических и правовых аспектов научной деятельности в контексте интеллектуальной	5		✓			✓	✓		

		собственности.									
6	Информационные технологии в науке и производстве	Дисциплина изучает основы информационных технологий, их роль в решении прикладных задач, предназначение, состав, структуру, виды и технологии использования информационных систем и технологий, их элементы, порядок функционирования, признаки классификации. Кроме того особое внимание уделяется специализированным программным средствам, разработке новых технологий производственных процессов совершенствованием информационных технологий в управлении этими процессами.	5	✓		✓	✓				
7	Материаловедение и технологии перспективных материалов	Дисциплина направлена на изучение основных положений и принципов формирования заданного уровня структуры и свойств материалов различного назначения, овладение принципами управления структурно-фазовым состоянием материалов и влиянием на него технологических факторов внешнего воздействия, современными аспектами использования конкретных практических приемов реализации новых материалов с заданными свойствами.	5	✓		✓			✓		✓
8	Методы получения наноматериалов и наноструктур	Дисциплина изучает методы получения наноструктур и функциональных наноматериалов с определенными заданными свойствами. Рассматриваются способы контролируемого роста для синтеза наноструктур требуемого размера и формы, методы синтеза плёнок и покрытий, стабилизацию дисперсий наночастиц и самоорганизацию наноструктур в плёнках и объёмных структурах.	5	✓		✓		✓			✓

9	Стратегии устойчивого развития	Цель: способствовать развитию всестороннего опыта и навыков в разработке и реализации стратегий устойчивого развития на различных уровнях, дать людям глубокое понимание методов устойчивого развития. Содержание: охватывает широкий спектр тем от глобальных экологических дилемм, таких как изменение климата, утрата биоразнообразия и истощение природных ресурсов, до социально-экономических аспектов, таких как неравенство, здравоохранение и образование.	5	✓	✓			✓	✓		
10	Термодинамика	Дисциплина предназначена для изучения термодинамики, осуществлению систематического изучения физических процессов и явлений в энергетических системах, тепловых приборах и машинах и способов их математического описания, сформировать фундаментальную основу для успешного изучения профилирующих дисциплин.	5			✓	✓	✓	✓		
11	Физика твёрдого тела и кристаллография	Дисциплина изучает представление о фундаментальных основах физики твердого тела и кристаллографии, особенности структуры кристаллов, влияние дефектов на свойства твёрдых тел, системное понимание процессов, происходящих в материалах электронных средств.	5	✓			✓		✓	✓	✓
12	Физико-химические основы материаловедения	Дисциплина изучает основы материаловедения и фундаментальные понятия и закономерности в области физики и химии, различные фазовые диаграммы и их построение. В курсе так же рассматривается применение законов термодинамики при изучении материалов,	5			✓		✓	✓		✓

		углубленно изучается теория дефектов в кристаллических твердых телах, процессы кристаллизации и рекристаллизации, способы управления составом композиционных материалов.										
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент												
13	Применение квантово-размерных структур в приборах микро- и нанoeлектроники	Дисциплина изучает квантово - размерные структуры, которые являются основой современной микро- и нанoeлектроники, фундаментальные закономерности, формирующие физические и химические особенности синтеза низкоразмерных объектов, их оптические, структурные и электрические свойства, основные физические принципы нанoeлектроники, физико-химические процессы получения твердотельных низкоразмерных структур, их применение в устройствах нанoeлектроники..	5			✓		✓	✓			✓
14	Физика атома и атомного ядра	Дисциплина изучает развитие идей о квантовых свойствах микрочастиц, позволяющих на их основе описать строение и свойства атома и атомного ядра, фундаментальные аспекты как корпускулярно-волновой дуализм и квантово-механические аспекты мироздания, рассматривает различные объяснения строения атома, атомного ядра и сравнивает с современной классификацией элементарных частиц.	5		✓	✓	✓				✓	
15	Фундаментальные основы нанотехнологий	Дисциплина изучает фундаментальные основы получения наночастиц и процессы формирования наноструктур и наноматериалов, различные методы их	5			✓	✓		✓			✓

		синтеза, контроль роста наночастиц требуемых размеров и форм, получение пленок и покрытий с использованием наноматериалов, а так же контроль качества полученных наноструктур и наноматериалов.									
16	Численные методы решения физических задач	Данный курс изучает освоение практических навыков численного решения задач классической и квантовой физики с помощью различных методов: вычислительной математики в соответствии с триадой «модель – алгоритм – программа», вычислительные методы линейной алгебры, дифференцирования и интегрирования, обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными, методы Монте-Карло, выбирать адекватные алгоритмы решения и составлять программы на языке MATLAB.	5	✓		✓			✓		
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору											
17	Исследование наноматериалов методами электронной и зондовой микроскопии	Дисциплина изучает устройство и основные характеристики приборов просвечивающей электронной и зондовой атомно-силовой микроскопии, курс так же рассматривает теорию формирования и интерпретация полученных изображений, получают теоретические и практические навыки работы с просвечивающим электронным и зондовым атомно-силовым микроскопами.	5			✓	✓	✓		✓	✓
18	Материалы для хранения и преобразования энергии	Дисциплина изучает физические основы реализации явлений фотоэффекта, термоэлектронной эмиссии и эффекта Зеебека-Пельтье-Томпсона и формирует понимание принципов функционирования	5	✓			✓		✓	✓	✓

		фотоэлектрических, термоэмиссионных и термоэлектрических преобразователей энергии.									
19	Материалы с особыми технологическими свойствами	Дисциплина изучает теоретические основы формирования особых или специальных свойств в металлических материалах различного назначения. Рассматриваются материалы с особыми технологическими свойствами с точки зрения регулирования их физико-химических свойств, методов и режимов обработки.	5	✓		✓		✓			✓
20	Многофазные структуры и методы расчета фазовых диаграмм	Данный курс изучает научные основы теоретических методов расчета фазовых диаграмм металлических систем, в умении составлять блок-схемы и программы компьютерного расчета фазовых диаграмм, в построении расчетным путем изотермических и политермических разрезов фазовых диаграмм многокомпонентных систем.	5	✓	✓			✓	✓		
21	Полупроводниковые структуры	Дисциплина изучает основные физические свойства низкоразмерных полупроводниковых структур, изучаются принципы размерного квантования и условия наблюдения квантово-размерных явлений. В курсе рассматриваются оптические свойства и кинетические особенности в магнитных полях, особенности функции плотности состояний и статистика носителей заряда.	5				✓		✓		✓
22	Практические аспекты рентгеновской дифрактометрии	Дисциплина изучает вопросы исследования металлов и сплавов с использованием рентгеновских лучей, теоретических основ рентгеноструктурного анализа, овладение рентгенологическими методами структурных исследований, работа на рентгеновских	5			✓	✓		✓		✓

		аппаратах и использование данных структурных исследований для решения задач структурного анализа.									
23	Проектный менеджмент	Дисциплина изучает компоненты проектного управления на основе современных поведенческих моделей проектно-ориентированного управления развития бизнеса. Программа построена на международных стандартах PMI PMBOK, IPMA ICB и стандартах РК в области проектного управления. Изучаются особенности организационного управления развитием бизнеса через взаимодействие стратегического, проектного и операционного управления.	5	✓	✓			✓			
24	Производство, свойства, применение углеродных низкоразмерных материалов.	Дисциплина изучает углеродные низкоразмерные материалы, такие как графен, углеродные нанотрубки и фуллерены. Рассматриваются данные материалы с точки зрения использования их в устройствах опто- и наноэлектроники. Также изучаются технологии их получения, физико-химические свойства, установление взаимосвязи между методами получения и свойствами, а также возможности применения углеродных наноструктур и композитов на их основе.	5			✓	✓	✓			✓
25	Современная теория атомного ядра	Дисциплина изучает современные модели атомного ядра, основные понятия, идеи и методов современной теории элементарных частиц, результаты современных исследований проведенные в Большом адронном коллайдере по изучению частиц, таких как Бозон Хиггса, объясняются особенности теории струн.	5	✓		✓			✓		✓
26	Спектральные методы	Дисциплина изучает аналитические	5			✓		✓	✓		✓

	изучения низкоразмерных объектов	возможности масс-спектрометрических методов для изучения элементного анализа неорганических веществ и функциональных материалов, рентгено-флюоресцентный метод анализа с использованием синхротронного излучения, а также применение инфра-красной Фурье-спектрометрии для исследования свойств низкоразмерных объектов.										
--	----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5. Учебный план образовательной программы



SATBAYEV
UNIVERSITY

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И. САТБАЕВА



УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2024-2025 у

Образовательная программа 7M05301 - "Прикладная и инженерная физика"
Группа образовательных программ M090 - "Физика"

Форма обучения: очная

Срок обучения: 2 года

Академическая степень: магистр естественных наук

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Цикл	Общий объем в кредитах	Всего часов	Аудиторный объем лек/лаб/пр	СРО (в том числе СРОП) в часах	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам			
								1 курс		2 курс	
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
М-1. Модуль базовой подготовки (вузовский компонент)											
LNG213	Иностранный язык (профессиональный)	БД ВК	3	90	0/0/2	60	Э	3			
HUM214	Психология управления	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э	3			
HUM212	История и философия науки	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э		3		
HUM213	Педагогика высшей школы	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э		3		
М - 2. Модуль теоретической подготовки											
RHY292	Физика твердого тела и кристаллография	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			
RHY244					Термодинамика				2/0/1		
MNG781	Интеллектуальная собственность и научные исследования				2/0/1						
М - 3. Модуль материаловедение											
RHY291	Материаловедение и технологии перспективных материалов	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			
RHY285					Физико-химические основы материаловедения				2/0/1		
MNG705	Проектный менеджмент				2/0/1						
RHY270	Многофазные структуры и методы расчета фазовых диаграмм	ПД КВ	5	150	1/0/2	105	Э			5	
М-4. Модуль нанотехнологии											
RHY295	Методы получения наноматериалов и наноструктур	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
RHY279	Информационные технологии в науке и производстве				1/0/2						
MNG782	Стратегии устойчивого развития				2/0/1						
RHY700	Производство, свойства, применение углеродных низкоразмерных материалов	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
RHY266	Материалы для хранения и преобразования энергии				1/0/2						
М-5. Модуль прикладной физики											
RHY293	Численные методы решения физических задач	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э	5			
RHY294	Фундаментальные основы нанотехнологий	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э	5			
RHY296	Физика атома и атомного ядра	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э		5		
RHY298	Применение квантово-размерных структур в приборах микро- и нанозлектроники	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э		5		
RHY297	Практические аспекты рентгеновской дифрактометрии	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э		5		

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И. САТПАЕВА»

RHY264	Современная теория атомного ядра				1/0/2																
RHY255	Полупроводниковые структуры				2/0/1																
RHY267	Материалы с особыми технологическими свойствами	ПД КВ	5	150	1/0/2	105	Э													5	
М-6. Модуль R&D																					
RHY701	Исследование наноматериалов методами электронной и зондовой микроскопии	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э														5
RHY299	Спектральные методы изучения низкоразмерных объектов				2/0/1																
М-7. Практико-ориентированный модуль																					
AAP273	Педагогическая практика	БД ВК	8																		8
AAP269	Исследовательская практика	ПД ВК	8																		8
М-8. Научно-исследовательский модуль																					
AAP268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	4																		4
AAP268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	4																		4
AAP251	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	2																		2
AAP255	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	14																		14
М-9. Модуль итоговой аттестации																					
ECA212	Оформление и защита магистерской диссертации	ИА	8																		8
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:																		30	30	30	30
																		60	60		

Количество кредитов за весь период обучения					
Код цикла	Циклы дисциплин	Кредиты			Всего
		вузовский компонент (ВК)	компонент по выбору (КВ)		
БД	Цикл базовых дисциплин	20	15		35
ПД	Цикл профилирующих дисциплин	28	25		53
	Всего по теоретическому обучению:	0	48	40	88
	НИРМ				24
ИА	Итоговая аттестация	8			8
	ИТОГО:	8	48	40	120

Решение Учёного совета КазННТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 12 от 22.04.24

Решение Учебно-методического совета КазННТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 6 от 19.04.24

Решение Ученого совета ГМИ. Протокол № 7 от 29.03.24

Проректор по академическим вопросам

Директор института ГМИ

Заведующий кафедрой МНИФ

Представитель Совета от работодателей

Усkenбаева Р.К.

Рысбеков К.Б.

Кудайбергенов К.К.

Идрисова Т.К.