

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

«УТВЕРЖДЕНО»

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

Протокол № 2 от 2024 г.

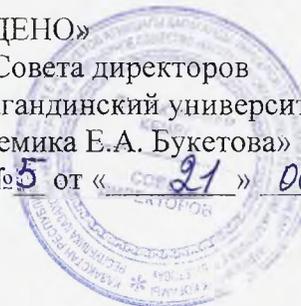
проф. Дулатбеков Н.О.



«УТВЕРЖДЕНО»

Решением Совета директоров  
НАО «Карагандинский университет  
имени академика Е.А. Букетова»

Протокол № 5 от « 21 » 2024 г.



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**7M07108- Нанотехнологии и наноматериалы (по областям применения)**

**Уровень: Магистратура**

г. Караганда  
2024



**Образовательная программа «7М071 Инженерия и инженерное дело» 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 стандартов высшего и послевузовского образования от 20 июля 2022 года № 2.
- Национальной рамки квалификаций от 16 марта 2016 года Республиканской трехсторонней комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений.
- Приказа МОН РК «Об утверждении Правил организации учебного процесса по кредитной технологии» от 20 апреля 2011 года №152 (с изменениями и дополнениями от 25.07.2023 г. № 334).
- Классификатор направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием от 13 октября 2018г. №569.

## Содержание:

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

## **Паспорт образовательной программы**

- 1. Код и наименование образовательной программы:** 7M071 Инженерия и инженерное дело
- 2. Код и классификация области образования, направлений подготовки:** 7M071 Инженерия и инженерное дело, 7M07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
- 3. Группа образовательных программ:** 7M07108 - Нанотехнологии и наноматериалы  
(по областям применения)
- 4. Объем кредитов:** 120 ECTS.
- 5. Форма обучения:** очная форма
- 6. Язык обучения:** казахский, русский.
- 7. Присуждаемая степень:** магистр технических наук по образовательной программе 7M07108-Нанотехнологии и наноматериалы
- 8. Вид образовательной программы:** действующая ОП – образовательная программа, по которой осуществляется в вузе подготовка.
- 9. Уровень по МСКО** (Международная стандартная классификация образования) – 7 уровень.
- 10. Уровень по НРК** (Национальная рамка квалификаций) – 7 уровень.
- 11. Уровень по ОРК** (Отраслевая рамка квалификаций) – 7 уровень.
- 12. Отличительные особенности ОП:** - нет
- 13. Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров:** №016 KZ 83LAA00018495 от 28.07.2020 г.
- 14. Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП:** Свидетельство о международной аккредитации образовательных программ НАОКО SA-A №0174/2 от 23.12.2019-20.12.2024 гг.
- 15. Цель ОП:** Качественная подготовка конкурентоспособных и компетентных специалистов, обладающих высоким уровнем общей и профессиональной культуры, развитыми профессиональными языковыми компетенциями, фундаментальными знаниями в области нанотехнологий и наноматериалов, способных к эффективной профессиональной деятельности на региональных и отраслевых предприятиях.
  - а) Квалификационная характеристика выпускника:** Выпускнику магистратуры присуждается степень «Магистр технических наук по образовательной программе 7M07108- Нанотехнологии и наноматериалы».
  - б) Перечень должностей выпускника:**
    - анализ на основе современных теоретических представлений
    - применение физических явлений в прикладных исследованиях;
    - разработка формальных моделей и методов, применяемых при создании нанообъектов профессиональной деятельности;
    - совершенствование формальных моделей и методов, применяемых при создании нанообъектов профессиональной деятельности;
    - разработка методик анализа, синтеза процессов функционирования нанообъектов профессиональной деятельности;
    - разработка методики оптимизации прогнозирования качества процессов функционирования нанообъектов профессиональной деятельности;
    - исследование методик анализа, синтеза процессов функционирования нанообъектов профессиональной деятельности;
    - исследование методики оптимизации прогнозирования качества процессов функционирования нанообъектов профессиональной деятельности;
    - разработка стандартов и технологий производства нанообъектов профессиональной деятельности;
    - применение средств спецификации методов разработки стандартов и технологий производства нанообъектов профессиональной деятельности.
  - в) Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускников** Сферой профессиональной деятельности выпускников по образовательной программе 7M07110801- Нанотехнологии и наноматериалы являются: области науки и техники, включающие исследо-

вание, разработку, создание и эксплуатацию новых материалов, технологий, приборов и устройств, системы, эксплуатационные характеристики которых определяются наноразмерными эффектами.

Объектами профессиональной деятельности магистров по образовательной программе 7M07108- Нанотехнологии и наноматериалы являются:

- теоретическое и экспериментальное исследование,
- математическое и компьютерное моделирование,
- проектирование, конструирование, технология производства, материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и наноэлектроники различного функционального назначения.

**г) Виды профессиональной деятельности**-научно-исследовательская и инновационная;

- научно-педагогическая деятельность;
- производственно-технологическая деятельность.

### **16. Функции профессиональной деятельности выпускника**

- анализ состояния и динамики развития инженерной нанотехнологии;
- планирование, постановка и проведение теоретических и экспериментальных исследований в области инженерных нанотехнологий в целях изыскания принципов и путей совершенствования объектов профессиональной деятельности, обоснования их технических характеристик, определения условий применения и эксплуатации;
- участие в работах по комплексному решению инновационных проблем - от идеи, фундаментальных и прикладных исследований к созданию промышленных изделий и организации серийного производства
- освоение новых технологических процессов производства опытных и серийных образцов изделий на основе комплексного использования наноматериалов, микронаномодулей, нанотехнологии;
- участие в составе коллектива исполнителей в организации и управлении технологическим циклом производства опытных и серийных изделий; контроль за параметрами нанотехнологических процессов и качеством производства изделий; проведение сертификационных испытаний изделий и нанотехнологического оборудования.

### **17. Формулировка результатов обучения на основе компетенций**

Тип компетенций	Код результата обучения	Результат обучения (по таксономии Блума)
1. Поведенческие навыки и личностные качества: (Softskills)	ON15	Применять в научно-педагогической деятельности по профессиональному направлению знания традиционных и современных проблем истории и философии науки.
	ON4	Анализирует современную парадигму высшего образования и ее содержание; выявляет особенности современных дидактических концепций в высшей школе; демонстрирует знания в области современных образовательных технологий; выбирает оптимальные и наиболее эффективные современные образовательные технологии и формы организации учебного процесса в высшей школе.
	ON3	Применяет знания, приемы и методы психологии для регулирования конфликтов в организациях образования, в профессиональной деятельности.
	ON14	Применяет в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в областях коммерциализации инноваций и оценки коммерческого потенциала инноваций.
	ON10	Применяет иностранные языки на уровне, позволяющем эффективно взаимодействовать в

		профессиональной и научной среде; осуществляет дальнейшее обучение и развитие языковой личности.
2. Цифровые компетенции: (Digital skills):	ON12	Разрабатывает схемы организации научного исследования с использованием методов научного познания в сфере инноватики, в естественно-научных, технических и технологических исследованиях.
	ON2	Оценивает основные методы обработки и анализа измерительной информации, современный уровень развития информационно-измерительных технологий и тенденции их развития; экспериментировать с лазерами и простейшими лазерными приборами; разрабатывает программно-аппаратные комплексы для сбора, обработки и представления измерительной информации.
	ON5	Применяет принципы и методы научного исследования для проведения экспериментов, проводит сбор, обработку научной информации, подбор научных журналов и представляет результаты исследований в виде статьи или доклада.
	ON11	Использует и развивает теоретические основы традиционных и новых разделов физики и химии с привлечением информационных баз данных, технологий наноматериалов при решении профессиональных задач в области наноматериалов и нанотехнологий.
	ON13	Применяет классификацию наноструктур и методы их изготовления, основные закономерности взаимодействия оптического излучения с наноструктурами для исследования закономерностей формирования спектральных характеристик наноструктур.
3. Профессиональные компетенции: (Hard-skills)	ON7	Объясняет принципы работы приборов спинтроники, применяет методы управления в различных полупроводниковых наноструктурах.
	ON1	Применяет закономерности методологии науки в области наноматериалов и нанотехнологий для решения проблем, связанных с разработкой новых и совершенствованием существующих процессов получения наноматериалов и наносистем и прогнозированием свойств наноматериалов.
	ON9	Применяет методы моделирования, анализа, оценки прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств микро- и наносистем в научно-педагогической деятельности.
	ON8	Выбирает методы для решения конкретных задач в химической технологии, медицине, химическом анализе с применением нанообъектов и нанотехнологий, оценивает потенциальные возможности и риски использования нанообъектов.
	ON6	Анализирует работу установок и приборов электроники, формулирует предложения по совершенствованию устройств технологического оборудования.

### 18. Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения

Код результата обучения	Название модуля	Название дисциплины	Объем (ECTS)
PO15	Философско-исторические аспекты социально-гуманитарных знаний	История и философия науки	4
PO4		Педагогика высшей школы	4
PO3		Психология управления	4
PO10	Профессиональные языки	Иностранный язык (профессиональный)	4
PO10		Профессиональная иностранная терминология нанотехнологии и нанoeлектроники	5
PO5, PO10		Теория и методика подготовки научной публикации на иностранном языке	
PO14	Инновационный процесс организации научного исследования	Коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности	5
PO7, PO8		Передовые технологии в микро и нанoeлектронике	
PO12		Инноватика в естественно-научных, технических и технологических исследованиях	5
PO6		Функциональная электроника	
PO13	Фундаментальные принципы нанотехнологии	Фундаментальные основы нанотехнологии	4
PO1		Нанofотоника (на английском)	4
PO7		Основы спиновой электроники	4
PO1	Научно-экспериментальные основы нанотехнологии	Методы получения наноструктур и наноматериалов	4
PO11		Методы исследования наноматериалов	
PO9		Моделирование и проектирование микро- и нано систем	4
PO2		Компьютерные методы анализа свойств нанообъектов	
PO9, PO1		Методы исследования и диагностики нанообъектов и наносистем	4
PO8, PO9		Методы бесконтактной	







		лы, входящих базы данных Scopus, Thomson Reuters. Специфика подготовки статьи, составления глоссария, алгоритм написания публикации, формулировка выводов.																
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору																		
D5	Коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности	Цель дисциплины - изучение процесса коммерциализации результатов научной и интеллектуальной деятельности, привлечения инвестиций, внедрения разработок в производство и их дальнейшее сопровождение. Содержание дисциплины: правовые основы коммерциализации научных достижений, технологии коммерциализации изобретений и инноваций, бизнес-план и конкурсная документация проекта коммерциализации.	14															+
	Передовые технологии в микро и наноэлектронике	Цель дисциплины: изучение теоретических основ различных видов устройств микро- и наноэлектроники, формирование навыков применения принципов микро- и наноэлектроники для автоматизации управления процессами. Задачи: использовать методы микро-и наноэлектроники, позволяющие решать конкретные практические задачи; навыки интерпретации физических идей, их количественной формулировки и решения физических задач; знание теоретических основ микро-и наноэлектроники, проведение анализа различных зависимостей, принципов функционирования устройств микро-и наноэлектроники.	7,8							+	+							

D6	<p>Инноватика в естественно-научных, технических и технологических исследованиях</p>	<p>Цель дисциплины - овладение методологией обоснования технических решений в управлении инновациями, продвижения на рынок инновационных продуктов, определение основных направлений эффективной научно-технической и производственной деятельности организации в сферах разработки, внедрения и коммерциализации инноваций. Содержание курса направлено на исследование роли инноваций и рынков инновационных технологий в развитии мировой экономики, изучение особенностей инновационной деятельности в отдельных группах стран.</p>	12														+				
	<p>Функциональная электроника</p>	<p>Цель курса: формирование у магистрантов нового физического мировоззрения по не схемотехнические способы обработки и хранения информации для понимания дальнейшего развития микроэлектроники. В процессе изучения дисциплины рассматриваются основы электроники, в том числе устройство и принцип действия электронных компонентов; не схемотехнические способы обработки и хранения информации; методы и средства автоматизированного моделирования и проектирования электронных схем.</p>	6						+												
<p>Модули по специальности</p>																					

D7	Фундаментальные основы нанотехнологии	Цель: проведение технологических исследований; формирование целостного представления о профессиональной деятельности по созданию инноваций. Задачи: общая характеристика технических блоков инновационного процесса; основы научного познания и творчества, сбор и обработка научно - технической информации. Основные понятия, связанные с управлением инновациями; целевое назначение инновационной деятельности и основные положения системного подхода в управлении инновациями; роль и задачи специалиста-инноватора.	13						+						+		
D8	Нанофотоника (на английском)	Цель курса - более глубокое изучение физических принципов оптики наноразмерных систем, ознакомление с тенденциями развития в области нанофотоники и их применением в науке и практике. В процессе изучения дисциплины рассматриваются фундаментальные основы взаимодействия света с нанообъектами разной природы, экспериментальные методы нанофотоники, перспективные направления в этой области. бағыттар қарастырылады.	1	+													
D9	Основы спиновой электроники	Цель курса – формулирование понятия спинов электрона, многоэлектронного атома и фотона, овладение методами управления ими в различных полупроводниковых наноструктурах. В процессе изучения дисциплины рассматриваются вопросы физики низкоразмерных систем со спин-орбитальным взаимодействием,	7						+								

		математические модели описания свойств спиновой плотности и методов управления ими в различных полупроводниковых наноструктурах, сравнение приемов ориентации спинов носителей заряда в полупроводниках.																
Модули по выбору по специальности Компонент по выбору																		
D10	Методы получения наноструктур и наноматериалов	Цель дисциплины: приобретение магистрантами знаний об основных типах наноструктур в металлах, полупроводниках, полимерах. В этом курсе рассматривается закономерности методологии науки в области наноматериалов и нанотехнологий для решения проблем, связанных с разработкой новых и совершенствованием существующих процессов получения наноматериалов и наносистем и прогнозированием свойств наноматериалов, получаемых различными методами.	1	+														
	Методы исследования наноматериалов	Цель дисциплины: приобретение навыков работы с объектами нанометрового размера и освоение современных физико-химических методов исследования. В курсе рассматриваются методы исследования наночастиц и нанокompозитов: сканирующей и просвечивающей зондовой микроскопии, оптические методы исследования наноструктур.	11										+					
D11	Моделирование и проектирование микро- и нано систем	Цель дисциплины: формирование у магистрантов навыков и умений применять методы моделирования с целью эффективной оптимизации свойств материалов и компонентов нано- и микросистемной техники. В этом курсе	9									+						

		рассматриваются методы формального описания компонентов микро- и наносистем; методы расчета и моделирования базовых компонентов микро- и наносистем, методы расчета и моделирования базовых процессов при изготовлении компонентов микро- и наносистем.															
	Компьютерные методы анализа свойств нанобъектов	Цель дисциплины: формирование у магистрантов знаний теоретических основ современных компьютерных методов анализа, аналитических методик и приемов, статистической обработки результатов анализа. В процессе изучения дисциплины рассматриваются вопросы развития навыков практического применения этих методов для анализа конкретных технических объектов при решении профессиональных задач нанотехнологий и nanoиндустрии.	2		+												
D 12	Методы исследования и диагностики нанобъектов и наносистем	Цель дисциплины: формирование у магистрантов навыков и умений по выбору и обоснованию методов, необходимых для решения конкретных задач в химической технологии, медицине, химическом анализе с применением нанобъектов и нанотехнологий. В этом курсе рассматривается структура и свойства веществ в наносостоянии, способы получения и методы исследования наноструктур и наноматериалов, потенциальные возможности и риски использования наноструктурированных объектов.	9,1		+							+					
	Методы бесконтактной диагностики нано-	Цель дать представление об особенностях применения нанотехнологий в электронике (в том	8,9									+	+				





		считаются представления о принципах работы, устройстве лазеров, свойствах лазерного излучения, типах лазеров, импульсных режимах их работы, проводится ознакомление с наиболее распространенными лазерными системами, вопросы взаимодействия лазерного излучения с веществом и сферах применения лазеров.																
D 16	Методика преподавания нанотехнологии в электронике	Изучается с целью формирования знаний о совокупности средств, методов и форм преподавания специальных дисциплин и приобретения магистрантами необходимых практических навыков организации учебного процесса по изучению дисциплин специального цикла, подготовки методического обеспечения учебного процесса подготовки специалистов.	4,6				+		+									
	Методика преподавания специальных дисциплин в высшей школе	Изучается с целью формирования знаний о совокупности средств, методов и форм преподавания специальных дисциплин и приобретения магистрантами необходимых практических навыков организации учебного процесса по изучению дисциплин специального цикла, подготовки методического обеспечения учебного процесса подготовки специалистов.	4				+											

## 20. Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля

Код результата обучения	Результат обучения (по таксономии Блума)	Методы обучения	Методы оценивания
ON15	Применять в научно-педагогической деятельности по профессиональному направлению знания традиционных и современных проблем истории и	Интерактивная лекция, кейс-методы, круглый стол, разбор публикаций, демонстрация речи	Коллоквиум, тестирование

	философии науки.		
ON4	Анализирует современную парадигму высшего образования и ее содержание; выявляет особенности современных дидактических концепций в высшей школе; демонстрирует знания в области современных образовательных технологий; выбирает оптимальные и наиболее эффективные современные образовательные технологии и формы организации учебного процесса в высшей школе.	Интерактивная лекция, экспериментальные работы предназначенных для научного исследования	Подготовка проекта
ON3	Применяет знания, приемы и методы психологии для регулирования конфликтов в организациях образования, в профессиональной деятельности.	Интерактивная лекция, экспериментальные работы предназначенных для научного исследования	Письменная работа
ON14	Применяет в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в областях коммерциализации инноваций и оценки коммерческого потенциала инноваций.	Круглый стол	Портфолио
ON10	Применяет иностранные языки на уровне, позволяющем эффективно взаимодействовать в профессиональной и научной среде; осуществляет дальнейшее обучение и развитие языковой личности.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Письменная работа
ON12	Разрабатывает схемы организации научного исследования с использованием методов научного познания в сфере инноватики, в естественно-научных, технических и технологических исследованиях.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Тестирование
ON2	Оценивает основные методы обработки и анализа измерительной информации, современный уровень развития информационно-измерительных технологий и тенденции их развития; экспериментирует с лазерами и простейшими лазерными приборами; разрабатывает программно-аппаратные комплексы для сбора, обработки и представления измерительной информации.	Анализ проведенных экспериментов, разбор научной литературы, выступление с докладами	Отчет, презентация
ON5	Применяет принципы и методы научного исследования для проведения экспериментов, проводит сбор, обработку научной информации, подбор научных журналов и представляет результаты исследований в виде статьи или доклада.	Мониторинг выполнения докторантами индивидуального плана научно-исследовательской работы (публикация научных результатов, подготовка диссертации).	Доклад, презентация
ON11	Использует и развивает теоретические основы традиционных и новых разделов физики и химии	Анализ итогов промежуточной и итоговой аттестации научно-	Тестирование

	с привлечением информационных баз данных, технологий наноматериалов при решении профессиональных задач в области наноматериалов и нанотехнологий.	исследовательской работы докторантов PhD. Организацию и мониторинг проведения защиты докторских диссертаций.	
ON13	Применяет классификацию наноструктур и методы их изготовления, основные закономерности взаимодействия оптического излучения с наноструктурами для исследования закономерностей формирования спектральных характеристик наноструктур.	Интерактивная лекция, кейс-методы, круглый стол, разбор публикаций, демонстрация речи	Коллоквиум, тестирование
ON7	Объясняет принципы работы приборов спинтроники, применяет методы управления в различных полупроводниковых наноструктурах.	Интерактивная лекция, экспериментальные работы предназначенных для научного исследования	Подготовка проекта
ON1	Применяет закономерности методологии науки в области наноматериалов и нанотехнологий для решения проблем, связанных с разработкой новых и совершенствованием существующих процессов получения наноматериалов и наносистем и прогнозированием свойств наноматериалов.	Интерактивная лекция, экспериментальные работы предназначенных для научного исследования	Письменная работа
ON9	Применяет методы моделирования, анализа, оценки прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств микро- и наносистем в научно-педагогической деятельности.	Круглый стол	Портфолио
ON8	Выбирает методы для решения конкретных задач в химической технологии, медицине, химическом анализе с применением нанообъектов и нанотехнологий, оценивает потенциальные возможности и риски использования нанообъектов.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Письменная работа
ON6	Анализирует работу установок и приборов электроники, формулирует предложения по совершенствованию устройств технологического оборудования.	Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами	Защита

## 22. Модель выпускника образовательной программы

Атрибуты:

- 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.

Тип компетенций	Результат обучения (по таксономии Блума)
1. Поведенческие навыки и личностные качества: (Softskills)	<p>Применять в научно-педагогической деятельности по профессиональному направлению знания традиционных и современных проблем истории и философии науки. Анализировать современную парадигму высшего образования и ее содержание; выявлять особенности современных дидактических концепций в высшей школе; демонстрировать знания в области современных образовательных технологий; выбирать оптимальные и наиболее эффективные современные образовательные технологии и формы организации учебного процесса в высшей школе.</p> <p>Применять знания, приемы и методы психологии для регулирования конфликтов в организациях образования, в профессиональной деятельности. Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в областях коммерциализации инноваций и оценки коммерческого потенциала инноваций.</p> <p>Применять иностранные языки на уровне, позволяющем эффективно взаимодействовать в профессиональной и научной среде; осуществлять дальнейшее обучение и развитие языковой личности.</p>

2. Цифровые компетенции: (Digital skills):	Разрабатывать схемы организации научного исследования с использованием методов научного познания в сфере инноватики в естественно-научных, технических и технологических исследованиях. Оценивать основные методы обработки и анализа измерительной информации, современный уровень развития информационно-измерительных технологий и тенденции их развития; экспериментировать с лазерами и простейшими лазерными приборами; разрабатывать программно-аппаратные комплексы для сбора, обработки и представления измерительной информации. Применять принципы и методы научного исследования для проведения экспериментов, проводить сбор, обработку научной информации, подбор научных журналов и представлять результаты исследований в виде статьи или доклада. Использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов физики и химии с привлечением информационных баз данных, технологий наноматериалов при решении профессиональных задач в области наноматериалов и нанотехнологий. Применять классификацию наноструктур и методы их изготовления, основные закономерности взаимодействия оптического излучения с наноструктурами для исследования закономерностей формирования спектральных характеристик наноструктур.
3. Профессиональные компетенции: (Hardskills)	Объяснять принципы работы приборов спинтроники, применять методы управления в различных полупроводниковых наноструктурах. Применять закономерности методологии науки в области наноматериалов и нанотехнологий для решения проблем, связанных с разработкой новых и совершенствованием существующих процессов получения наноматериалов и наносистем и прогнозированием свойств наноматериалов. Применять методы моделирования, анализа, оценки прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств микро-и наносистем в научно-педагогической деятельности. Выбирать методы для решения конкретных задач в химической технологии, медицине, химическом анализе с применением нанообъектов и нанотехнологий, оценивать потенциальные возможности и риски использования нанообъектов. Анализировать работу установок и приборов электроники, формулировать предложения по совершенствованию устройств технологического оборудования.

### Разработчики:

Зав. кафедрой радиофизики и электроники, доктор PhD  
Профессор, к.ф.м.н.  
Ассоц. профессор, PhD



Г.К. Алпысова  
А.К. Аймуханов  
А.К. Зейниденов

Образовательная программа рассмотрена на совете факультета от 25.04.24 протокол № 9

Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от 29.04.24 протокол № 5

Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от 24.05.24 протокол № 8

Член правления-Проректор по академической работе

Директор Департамента по академической работе

Декан физико-технического факультета



М.М. Умуркулова

Т.М. Хасенова

А.К. Зейниденов

**ПЛАН РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
7М07108- Нанотехнологии и наноматериалы (по областям применения)**

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

**Целевые индикаторы**

№	Индикаторы	Ед. изм.	2024-2025 (план)	2025-2026 (план)	2026-2027 (план)	2027-2028 (план)
<b>1</b>	<b>Развитие кадрового потенциала</b>					
1.1	Прирост числа преподавателей с учеными степенями	Кол-во чел.	1	1	1	1
1.2	Повышение квалификации по профилю преподавания	Кол-во чел.	1	1	1	1
1.3	Привлечение к преподаванию специалистов-практиков	Кол-во чел.	1	1	1	1
1.4	Другое	Кол-во чел.				
<b>2</b>	<b>Продвижение ОП в рейтингах</b>					
2.1	НАОКО	Позиция	50	70	80	100
2.2	НААР	Позиция	500	600	800	1000
2.3	Атамекен	Позиция	-	-	-	-
<b>3.</b>	<b>Разработка учебной и научно-методической литературы, электронных ресурсов</b>					
3.1	Учебники	Кол-во	1			
3.2	Учебные пособия	Кол-во	1	1	1	1
3.3	Методические рекомендации/указание	Кол-во	1	1	1	1
3.4	Электронный учебник	Кол-во	1	1	1	1
3.5	Видео/аудиолекции	Кол-во	1	1	1	1
3.6	Другое	Кол-во				
<b>4.</b>	<b>Развитие учебной и лабораторной базы</b>					
4.1	Приобретение программных продуктов	Кол-во		1	1	1
4.2	Приобретение оборудования	Кол-во	1	2	2	1
4.3	Другое	Кол-во				
<b>5.</b>	<b>Актуализация содержания ОП</b>					

5.1	Обновление результатов обучения и перечня дисциплин с учётом требований рынка труда, достижений науки, профессиональных стандартов	Год	5%	5%	5%	5%
5.2	Введение в ОП учебных дисциплин на иностранных языках*	Год	-	1	1	1
5.3	Внедрение новых методов обучения	Год	1	1	1	1
5.4	Открытие на базе ОП совместной/двудипломной программы	Год	-	-	1	1
5.5	Другое	Год				

**Зав. кафедрой радиофизики и электроники**



**Алпысова Г.К.**