

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

УТВЕРЖДАЮ

**Проректор по учебной и
методической деятельности**

В. О. Курьянов

« » 20 г.



Основная образовательная программа высшего образования

16.04.01 Техническая физика

код, наименование направления подготовки (специальности)

Физика функциональных материалов и нанотехнологий

направленность (профиль) программы

Квалификация выпускника Магистр

Структурное подразделение Физико-технический институт

наименование структурного подразделения (института, академии, филиала, факультета)

Выпускающая кафедра кафедра экспериментальной физики

наименование выпускающей кафедры

Симферополь, 2015

Руководитель (разработчик) программы



подпись

Бержанский В.Н.
Ф. И. О.

Программа рассмотрена на заседании трудового коллектива Физико-технического института
Протокол № 1 от 30 августа 2015 г.

Директор Физико-технического института



подпись

Глумова М.В.
Ф.И.О.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методического совета ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского»
Протокол № 2 от 12 февраля 2015 г.

Председатель учебно-методического совета
ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского»



подпись

Курьянов В. О.
Ф. И. О.

ООП утверждена решением Ученого совета КФУ от 12.02.2015 г. (протокол № 2)

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__ / 20__ учебном году
решением Ученого совета КФУ от __.__.20__ г. (протокол №__)

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__ / 20__ учебном году
решением Ученого совета КФУ от __.__.20__ г. (протокол №__)

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__ / 20__ учебном году
решением Ученого совета КФУ от __.__.20__ г. (протокол №__)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования
2. Использованные нормативные документы
3. Обоснование необходимости реализации образовательной программы
4. Направленность (профиль) основной образовательной программы.
5. Область профессиональной деятельности выпускника.
6. Объекты профессиональной деятельности выпускника.
7. Виды профессиональной деятельности выпускника, к которым готовятся выпускники.
8. Результаты освоения основной образовательной программы.
9. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП
10. Ресурсное обеспечение ООП
11. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
12. Итоговая государственная аттестация выпускников

Приложение 1. Сведения о профессорско-преподавательском составе.

Приложение 2. Матрица компетенций

Приложение 3. Учебный план и календарный график учебного процесса

Приложение 4. Рабочие программы учебных дисциплин

Приложения 5. Программа практик

Приложение 6. Программа научно-исследовательской работы.

Приложения 7. Программа государственной итоговой аттестации

1. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки магистров 16.04.01 Техническая физика «Физика функциональных материалов и нанотехнологий»

Основная образовательная программа высшего профессионального образования (ООП ВО) по направлению подготовки магистров 16.04.01 «Техническая физика» является системой учебно-методических документов, сформированной на основе федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) по данному направлению подготовки и включает, согласно ФГОС ВО, учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы практик и научно-исследовательской работы, итоговой государственной аттестации, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Представленный вариант ООП разработан для магистерской программы «Физика функциональных материалов и нанотехнологий», которая реализуется на кафедре экспериментальной физики факультета физики и компьютерных технологий Таврической академии ФГОУ ВО «КФУ им. Вернадского»

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Срок освоения ООП 2 года

I. Общая структура программы		Трудоемкость (зачетные единицы)
Блок 1	Дисциплины (модули), суммарно	63
	Базовая часть, суммарно	18
	Вариативная часть, суммарно	45
Блок 2	Практики, в т.ч. НИР (при наличии НИР), суммарно	51
	Базовая часть (при наличии), суммарно	
	Вариативная часть, суммарно	
Блок 3	Государственная итоговая аттестация, суммарно	6
	Базовая часть, суммарно	
Общий объем программы в зачетных единицах		120

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы магистратуры, являются обязательными для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы, которую он осваивает. Набор дисциплин, относящихся к базовой части программы магистратуры, организация определяет самостоятельно в объеме, установленном ФГОС ВО, с учетом соответствующей основной образовательной программы.

Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части программы магистратуры, практики (в том числе НИР) определяют направленность (профиль) программы. Набор дисциплин (модулей) и практик (в том числе НИР), относящихся к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" и Блока 2 "Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)" программ академической или прикладной магистратуры, организация определяет самостоятельно в объеме, установленном настоящим ФГОС ВО. После выбора обучающимся направленности (профиля) программы набор соответствующих дисциплин (модулей), практик (в том числе НИР) становится обязательным для освоения обучающимся. В Блок 2 "Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)" входят учебная и производственная, в том числе преддипломная, практики

2. Используемые нормативные документы

- Нормативной базой ООП ВПО являются:
- Закон Российской Федерации от 10 июля 1992 года № 3266-1 «Об образовании» (с последующими изменениями и дополнениями);
- Федеральный закон от 22 августа 1996 года № 125-ФЗ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (с последующими изменениями и дополнениями);
- Федеральный закон от 1 декабря 2007 года № 309-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения понятия и структуры государственного образовательного стандарта»;
- Федеральный закон от 24 декабря 2007 года № 232-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (в части установления уровней высшего профессионального образования)»;
- Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 года № 71;
- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 16.04.01 – Техническая физика (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. N 1486 "Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 16.04.01 – Техническая физика (уровень магистратуры) (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 декабря 2014 г., регистрационный N 35186);
- Письмо Департамента государственной политики в образовании Минобрнауки России от 13 мая 2010 г. № 03-956 «О разработке вузами основных образовательных программ»;
- Примерная основная образовательная программа высшего профессионального образования, разработанная Учебно-методическим управлением КФУ им. В. И. Вернадского
- Устав КФУ им. В. И. Вернадского;
- Нормативные документы КФУ, на основании которых организуется образовательный процесс в университете.

3. Обоснование необходимости реализации образовательной программы

Согласно Федеральной целевой программе "Социально-экономическое развитие Республики Крым и Севастополя до 2020 года" и Госпрограмме по развитию промышленного комплекса предполагается создание в Крыму конкурентоспособного, устойчивого, структурно сбалансированного промышленного производства, направленного на формирование рынков высокотехнологичной и инновационной продукции. В рамках запланированных мероприятий - открытие четырех индустриальных парков, развитие комплекса связи, информационных технологий, волоконно-оптических линий связи, радиосвязи, средств сигнализации, компьютерных устройств и автоматизированных систем управления, создание наземной сети спутниковой связи на базе оборудования малых земных станций (VSAT). Приходу наукоемких производств будет способствовать принятие решения об организации свободной экономической зоны в Крыму. Новый импульс к развитию получают крымские предприятия ОАО "Фиолент", ОАО «Пневматика», Феодосийский оптический завод, ОАО «Симферопольский электромеханический завод», ОАО «Сэлма» и др. При переходе на выпуск новой наукоемкой продукции эти предприятия, несомненно, будут нуждаться в специалистах с глубокими знаниями по направлению 16.04.01 - «Техническая физика», которые свободно ориентируются в области применения

современных функциональных материалов и нанотехнологий. Выпускники кафедры экспериментальной физики трудоустраиваются в научно-исследовательских институтах Севастополя, Симферополя....

Подготовку кадров по направлению «Техническая физика» и магистерской программе «Физика функциональных материалов и нанотехнологий» ведет коллектив профессорско-преподавательского состава кафедры экспериментальной физики. Коллектив располагает необходимым кадровым составом и нужной материально-технической базой, включающей научно-исследовательское оборудование учебно-научных лабораторий по физике магнитных явлений, кристаллофизике, микро- и наносенсорике.

Научный и технологический потенциал кафедры при подготовке магистров по профилю «Физика функциональных материалов и нанотехнологий» усилен потенциалом Научно-исследовательского центра «Функциональные материалы и нанотехнологии» (НИЦ ФМиНТ) КФУ.

В НИЦ ФМиНТ реализован полный цикл создания многослойных микро и наноразмерных структур, включающий также разработанные методики исследования и контроля свойств пленок и микропроводов. С этой целью в Центре создан замкнутый технолого-аналитический комплекс, включающий установки эпитаксиального роста, ионно-плазменной обработки монокристаллических подложек, вакуумного напыления металлических, полупроводниковых и диэлектрических покрытий, синтеза мишеней по керамической технологии. Для экспресс-анализа свойств пленок и проведения научных исследований используются сканирующая электронная микроскопия, атомно-силовая микроскопия, оптическая и магнитооптическая спектроскопия, рентгеновская дифракция и энергодисперсионный анализ, ФМР- и ЯМР-спектроскопия, СВЧ-спектроскопия гигантского магнитного импеданса, вибрационная магнитометрия.

Центр является местом проведения научно – исследовательских и производственных практик, выполнения курсовых и квалификационных работ.

Научно-исследовательская деятельность студентов кафедры рассматривается как неотъемлемая составляющая процесса обучения магистров. В последние годы кафедра принимала участие в выполнении различных НИР и грантов, в том числе в рамках международных программ Econet, Tempus, Dnipro , Eiffel Doctorate , Doctorat en cotutelle, “Court sejour de recherche”, SNRF-DFFD, а также программ Российского научного фонда и фонда фундаментальных научных исследований.

Кафедра явилась инициатором создания международной франко- российско-украинской лаборатории LICS/LEMAS, в рамках которой при поддержке Фонда фундаментальных исследований было выполнено несколько совместных проектов.

Многие из выпускников кафедры поступают в аспирантуру, защищают кандидатские диссертации и трудоустраиваются как на выше перечисленные крымские предприятия, так и в высшие учебные заведения Крыма.

На кафедре успешно функционируют аспирантура по двум специальностям: 01.04.11 «Физика магнитных явлений» и 01.04.05 «Оптика». На базе международной лаборатории LICS/LEMAS в Институте микро- и нанотехнологий и Ecole Centrale de Lille в рамках совместной аспирантуры были защищены две PhD-диссертации.

Преподаватели кафедры тесно сотрудничают с учеными ряда академических институтов (ИМ НАНУ, ФТИНТ НАНУ, ИОФ РАН, ИРЭ РАН, ИФ СО РАН) и высших учебных заведений (МГУ им. М.В.Ломоносова, МФТИ)

Тематика научных исследований кафедры соответствует магистерской программе «Физика функциональных материалов и нанотехнологий». Научные исследования проводятся по следующим основным направлениям:

- Синтез, структура и физические свойства наноразмерных магнитооптических гетероструктур.
- Магнитофотоника и магнитоплазмоника.

- Нелинейные эффекты при распространении света в оптических волокнах и анизотропных средах.
- Многоквантовые эффекты и ядерная спиновая динамика в магнетиках.
- Эффекты молекулярной подвижности в ядерном магнитном резонансе.
- Электродинамика радиопоглощающих покрытий и структур
- Гигантский СВЧ магнитоимпеданс в аморфных магнитных микропроводах.

4. Направленность основной образовательной программы.

Общие цели основной образовательной программы . В области воспитания общими целями ООП является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, повышении их общей культуры, толерантности.

В области обучения общими целями ООП являются:

- удовлетворение потребности общества и государства в фундаментально образованных и гармонически развитых специалистах, владеющих современными технологиями в области профессиональной деятельности;
- удовлетворение потребности личности в овладении социальными и профессиональными компетенциями, позволяющими ей быть востребованной на рынке труда и в обществе, способной к социальной и профессиональной мобильности.

5. Область профессиональной деятельности

В соответствии с ФГОС ВО область профессиональной деятельности магистров включает в себя совокупность средств и методов человеческой деятельности, связанных с выявлением, исследованием и моделированием новых физических явлений и закономерностей, с разработкой на их основе, созданием и внедрением новых технологий, приборов, устройств и функциональных материалов различного назначения в наукоемких областях прикладной и технической физики.

6. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности магистров являются физические процессы и явления, определяющие функционирование, эффективность и технологию производства функциональных материалов, физических и физико-технологических приборов, систем и комплексов различного назначения, а также способы и методы их исследования, разработки, изготовления и применения.

7. Виды профессиональной деятельности

Магистр по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательской;
- производственно-технологической;
- проектно-конструкторской;
- организационно-управленческой;
- научно-педагогической;
- научно-инновационной.

7.1 Профиль и доминирующий вид профессиональной деятельности

Предлагаемая ООП предназначена для магистров магистерской программы «Физика функциональных материалов и нанотехнологий», доминирующими видами профессиональной деятельности которых предполагаются научно-исследовательская, производственно-технологическая и научно-педагогическая. Доминирующие виды профессиональной деятельности определяются следующими дисциплинами вариативной части ОПП:

- Новые направления наноматериаловедения
- Нанотехнологии
- Функциональная электроника
- Спинтроника
- Магнитофотоника и плазмоника
- Автоматизация технологических процессов
- Научно-исследовательская практика
- Научно-исследовательская работа.

7.2 Задачи профессиональной деятельности

Магистр направления «Техническая физика» должен решать следующие задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

По доминирующему виду деятельности выпускник должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательской:

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме научного исследования в избранной области технической физики;
- формулирование задачи и плана научного исследования, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- выбор оптимального метода и разработка программ научных исследований, проведение их с разработкой новых и выбором существующих технических средств, обработка и анализ полученных результатов;
- построение математических моделей физико-технических объектов и процессов и обоснованный выбор инструментальных и программных средств реализации этих моделей;
- выполнение математического моделирования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств;
- оформление отчетов, статей, рефератов по результатам научных исследований;
- осуществление наладки, настройки и опытной проверки наукоемких физических и физико-технических приборов, систем и комплексов;

производственно-технологической:

- анализ состояния научно-технической проблемы, постановка цели и задач по совершенствованию и повышению эффективности наукоемкого производства в избранной области технической физики;
- определение наиболее перспективных направлений развития техники и технологии в своей и смежных областях;
- совершенствование существующих, разработка и внедрение новых наукоемких технологических процессов;
- участие в разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного физико-технического оборудования и инструментальных средств реализации технологических процессов;

- руководство работой по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки производства;
- обоснование и выбор систем обеспечения экологической безопасности производства;

научно-педагогической:

- участие в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также результатов собственной профессиональной деятельности;
- постановка и модернизация отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профессионального профиля;
- проведение учебных занятий со студентами, участие в организации и руководстве их практической и научно-исследовательской работы;
- применение и разработка новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

По остальным видам деятельности выпускник должен иметь представление о решениях задач:

проектно-конструкторской:

- разработка функциональных и структурных схем физических и физико-технических комплексов и систем;
- разработка эскизных, технических и рабочих проектов изделий с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;
- проектирование и конструирование различных типов физико-технических систем, блоков и узлов; проведение проектных расчетов и технико-экономических обоснований;
- разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов;

организационно-управленческой:

- организация работы научно-производственного коллектива; разработка планов научно-исследовательских работ и управление ходом их выполнения;
- нахождение оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности;
- размещение технологического оборудования, техническое оснащение и организация рабочих мест, расчет производственных мощностей и загрузки оборудования;
- осуществление технического контроля и участие управление качеством производства;
- организация в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов и по разработке проектов стандартов и сертификатов;
- координация работы персонала для комплексного решения инновационных проблем – от идеи до серийного производства;

научно-инновационной:

- участие в оценке инновационного потенциала новой продукции в избранной области технической физики
- участие во внедрении результатов исследований и проектно-конструкторских разработок;
- фиксация и защита интеллектуальной собственности;
- управление результатами научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности;