

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"

УТВЕРЖДЕНО
И.о. первого проректора
Нагорнов О.В.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

Физика и инжиниринг новых материалов
образовательная программа

03.04.01 Прикладные математика и физика
направление подготовки/специальность

Магистратура
уровень образования

Институт лазерных и плазменных технологий
институт/факультет/филиал

Зарегистрировано в реестре образовательных программ под номером 1163

2023 г

Оглавление

Оглавление	2
Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
1.1. Нормативные документы.....	3
1.2. Перечень сокращений	3
Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2.1. Наименование образовательной программы (направленность, профиль, специализация)	4
2.2. Назначение и цель образовательной программы	4
2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы.....	4
2.4. Объем программы	4
2.5. Формы обучения.....	4
2.6. Срок получения образования	4
2.7. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность.....	4
2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников	4
Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ	5
3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	5
3.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу	6
3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	8
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.11	
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	11
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	11
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	13
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	15
4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения.....	26
Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	31
5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы.....	31

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 03.04.01 Прикладные математика и физика и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 №898 (далее – ФГОС ВО);
- Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ (ОС НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки (специальности) 03.04.01 Прикладные математика и физика и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный Ученым советом университета Протокол №18/03 от 31.05.2018 (далее – ОС НИЯУ МИФИ), актуализирован решением Ученого совета НИЯУ МИФИ (протокол №21/11 от 27.07.2021);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 №245 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. N 885/390

1.2. Перечень сокращений

з.е.	– зачетная единица;
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ОС НИЯУ МИФИ	– образовательный стандарт НИЯУ МИФИ.
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ТФ	– трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПС	– профессиональный стандарт;
УК	– универсальная компетенция;
УКЕ	– универсальная естественно-научная компетенция;
УКЦ	– универсальная цифровая компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Наименование образовательной программы (направленность, профиль, специализация)

Физика и инжиниринг новых материалов

2.2. Назначение и цель образовательной программы

Цель программы: подготовка исследователей, способных успешно работать в области физики конденсированного состояния вещества, владеющих теоретическими знаниями и современными методиками исследования в физике твердого тела и фотоники. Спектр задач выпускников программы включает физику наноструктур и тонких пленок, физические основы и применение сверхпроводимости, взаимодействие концентрированных потоков излучения с веществом - от новых оптоэлектронных приборов, детекторов космических излучений и сверхпроводящих магнитов до задач материаловедения, химического катализа, экологии и медицины. Это позволяет выпускникам работать в большинстве исследовательских и научных лабораторий мира. Курсы по применению синхротронного, рентгеновского и нейтронного излучений для исследования новых материалов и наноструктур читают ведущие специалисты из НИЯУ МИФИ, НИЦ "Курчатовский институт", ОИВТ РАН, ФНИЦ "Кристаллография и фотоника" РАН. Кафедра много лет сотрудничает с мировыми исследовательскими синхротронными центрами, актуальность программы и востребованность выпускников подтверждаются принятой в России Федеральной научно-технической программой развития синхротронных и нейтронных исследований.

2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: Магистр.

2.4. Объем программы

Объем программы: 120 зачетных единиц (далее – з.е.).

2.5. Формы обучения

Формы обучения: очная.

2.6. Срок получения образования

При очной форме обучения 2 года

2.7. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность

01 Образование и наука, 26 Химическое, химико-технологическое производство, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования

2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников

- ФГБУН "Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН
- ФГБУН Объединенный институт высоких температур РАН
- Другие

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников (профили подготовки): инновационный, научно-исследовательский, организационно - управленческий, педагогический, производственно-технологический, экспертно-аналитический.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий; сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий; участие в обобщении полученных данных, формировании выводов, в подготовке научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок.;
- проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в рамках предметной области по профилю специализации в соответствии с утвержденными планами и методиками исследований; участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с использованием современных теоретических моделей, экспериментальных данных и компьютерных технологий.;
- проведение семинарских и лабораторных занятий со студентами по курсам из области физики конденсированного состояния вещества: физика твёрдого тела, физика полупроводников, наноструктур, низких температур, сверхпроводимости и взаимодействия излучения с веществом; проведение практикумов и лабораторных работ по учебным курсам, связанным с математическим моделированием в физике конденсированного состояния вещества; организация и проведение контрольных и самостоятельных работ, тестирований и других контрольных мероприятий по курсам из области физики конденсированного состояния вещества.;
- разработка проектной и рабочей технической документации: плана работ, технического задания и научно-технического отчета; составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам; подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия; контроль соответствия выполненных работ требованиям технического задания и соотношения получаемых результатов с известными мировыми разработками и образцами в данной области исследований.;

- сбор и анализ информационных источников и исходных данных для планирования и разработки исследовательских проектов; подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа; участие в разработке и реализации проектов исследовательской и инновационной направленности в команде исполнителей.;
- участие в модернизации существующих, разработке и внедрении новых методов контроля качества материалов, производственно-технологических процессов и готовой продукции в сфере высоких и наукоемких технологий.;
- участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в предметной области по профилю специализации, выбор методов и подходов к решению поставленной научной проблемы, формулировка математической модели явления, аналитические и численные расчеты; участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей..

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- занятия по профильным предметам в университете.;
- запланированные этапы исследования; результаты наблюдений и измерений.;
- методы контроля качества материалов, процессов и продукции.;
- научная и аналитическая информация, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; научные и аналитические отчеты, публикации и презентации по результатам исследований.;
- научно-технические и организационные решения.;
- техническая документация по проекту, документация для системы менеджмента качества предприятия.;
- физические, математические и компьютерные модели явления; компьютерные программы и алгоритмы для научно-исследовательских и прикладных целей..

3.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
01 Образование и наука		
1	01.003	Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 №652н
26 Химическое, химико-технологическое производство		
2	26.003	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных

		материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2015 №631н
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования		
3	29.004	Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронной техники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 №1141н

3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Таблица 3.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Тип задачи профессиональной деятельности (Профиль)	Задача профессиональной деятельности	Объект профессиональной деятельности (или область знания)
01 Образование и наука	педагогический	Проведение семинарских и лабораторных занятий со студентами по курсам из области физики конденсированного состояния вещества: физика твёрдого тела, физика полупроводников, наноструктур, низких температур, сверхпроводимости и взаимодействия излучения с веществом; проведение практикумов и лабораторных работ по учебным курсам, связанным с математическим моделированием в физике конденсированного состояния вещества; организация и проведение контрольных и самостоятельных работ, тестирований и других контрольных мероприятий по курсам из области физики конденсированного состояния вещества.	Занятия по профильным предметам в университете.
26 Химическое, химико-технологическое производство	научно-исследовательский	Проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в рамках предметной области по профилю специализации в соответствии с утвержденными планами и методиками исследований; участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с использованием современных теоретических моделей, экспериментальных данных и компьютерных технологий.	Запланированные этапы исследования; результаты наблюдений и измерений.
26 Химическое, химико-	инновационный;	Сбор и анализ информационных источников и исходных данных для планирования и разработки	Научно-технические и организационные решения.

технологическое производство		исследовательских проектов; подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа; участие в разработке и реализации проектов исследовательской и инновационной направленности в команде исполнителей.	
26 Химическое, химико-технологическое производство	организационно - управленческий	Разработка проектной и рабочей технической документации: плана работ, технического задания и научно-технического отчета; составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам; подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия; контроль соответствия выполненных работ требованиям технического задания и соотношения получаемых результатов с известными мировыми разработками и образцами в данной области исследований.	Техническая документация по проекту, документация для системы менеджмента качества предприятия.
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	экспертно-аналитический	Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий; сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий; участие в обобщении полученных данных, формировании выводов, в подготовке	Научная и аналитическая информация, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; научные и аналитические отчеты, публикации и презентации по результатам исследований.

		научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок.	
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	производственно-технологический	Участие в модернизации существующих, разработке и внедрении новых методов контроля качества материалов, производственно-технологических процессов и готовой продукции в сфере высоких и наукоемких технологий.	Методы контроля качества материалов, процессов и продукции.
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	научно-исследовательский	Участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в предметной области по профилю специализации, выбор методов и подходов к решению поставленной научной проблемы, формулировка математической модели явления, аналитические и численные расчеты; участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей.	Физические, математические и компьютерные модели явления; компьютерные программы и алгоритмы для научно-исследовательских и прикладных целей.

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</p> <p>У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации</p> <p>В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами</p> <p>У-УК-2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>В-УК-2 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</p>
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства</p> <p>У-УК-3 Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели</p> <p>В-УК-3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели;</p>

<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>методами организации и управления коллективом</p> <p>З-УК-4 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия</p> <p>У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия</p> <p>У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения</p> <p>У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности</p> <p>В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>
<p>УКЦ-1 Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и</p>	<p>З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы</p> <p>У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения</p>

технологий в цифровой среде	поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.2

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	З-ОПК-1 Знать фундаментальные и прикладные основы, полученные в области физико-математических и естественных наук, знать методы анализа информации для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности. У-ОПК-1 Уметь использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности. В-ОПК-1 Владеть навыками обобщения, синтеза и анализа фундаментальных знаний, для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности, владеть научным мировоззрением
ОПК-2 Способен самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства их разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики)	З-ОПК-2 Знать современные теоретические, в том числе математические и экспериментальные методы исследований для решения профессиональных задач. У-ОПК-2 Уметь самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства их разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики). В-ОПК-2 Владеть навыками проведения фундаментальных и прикладных исследований и разработок, работы на современной

	экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре
ОПК-3 Способен в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач	<p>З-ОПК-3 Знать современные методы анализа, обработки информации и решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач.</p> <p>У-ОПК-3 Уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>В-ОПК-3 Владеть навыками использования современных методов анализа, обработки и формализации информации в сфере профессиональной деятельности, а также решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач</p>
ОПК-4 Способен выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия	<p>З-ОПК-4 Знать современные методы анализа и научного, технического, технологического и инновационного поиска, прогноза научных, производственных, технологических и социально-экономических последствий.</p> <p>У-ОПК-4 Уметь выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, уметь прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия.</p> <p>В-ОПК-4 Владеть навыками использования современных методов анализа, обработки и формализации информации для осуществления научного, технического, технологического и инновационного поиска, а также прогноза научных, производственных, технологических и социально-экономических последствий</p>

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.3

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Код и наименование ОТФ (ТФ)
1	2	3	4	5	6
Тип задачи профессиональной деятельности: инновационный;					
Сбор и анализ информационных источников и исходных данных для планирования и разработки исследовательских проектов; подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа; участие в разработке и реализации	Научно-технические и организационные решения.	ПК-4 Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности	З-ПК-4 Знать основные методы и принципы нахождения оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности. У-ПК-4 Уметь находить оптимальные решения при создании и освоении новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности	Профессиональный стандарт «26.003. Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов»	D/01.7. Организация поисковых работ по определению перспективных направлений развития исследовательских и проектных работ в области производства наноструктурированных композиционных материалов

проектов исследовательской и инновационной направленности в команде исполнителей.			жизнедеятельности. В-ПК-4 Владеть навыками нахождения оптимальных решений для создания и освоения новой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности		
	ПК-5 Способен применять физические методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования для постановки задач по развитию, внедрению и коммерциализации новых наукоемких технологий	3-ПК-5 Знать физические методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования, принципы экспертизы продукции для постановки задач по развитию, внедрению и коммерциализации новых наукоемких технологий У-ПК-5 Уметь применять физические методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования для постановки задач по развитию, внедрению и	Профессиональный стандарт «26.003. Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов»	С/03.7. Проектирование особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов	

			<p>коммерциализации новых наукоемких технологий</p> <p>В-ПК-5 Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования, математического анализа и моделирования для постановки задач по развитию, внедрению и коммерциализации новых наукоемких технологий</p>		
		<p>ПК-6 Способен разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности научно-производственного коллектива, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов</p>	<p>3-ПК-6 Знать основы планирования и организации научных исследований в профессиональной области; правила и принципы научной этики, методики оценки инновационных проектов.</p> <p>У-ПК-6 Уметь оценивать и развивать инновационный потенциал новых научных и научно-технологических разработок, осуществлять технико-</p>	<p>Профессиональный стандарт «26.003. Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов»</p>	<p>D/02.7. Разработка перспективных и годовых планов проектных работ по разработке изделий из наноструктурированных композиционных материалов</p>

			экономическое обоснование инновационных проектов. В-ПК-6 Владеть навыками планирования организации инновационной деятельности научно-производственного коллектива и технико-экономической оценки (экспертизы) инновационных проектов		
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
Проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в рамках предметной области по профилю специализации в соответствии с утвержденными планами и методиками	Запланированные этапы исследования; результаты наблюдений и измерений.	ПК-2 Способен критически оценивать применяемые методики и методы исследования	3-ПК-2 Знать методики оценки и выбора методов исследования. У-ПК-2 Уметь критически оценивать применяемые методики и методы исследования В-ПК-2 Владеть навыками оценки методов исследования по выбранным критериям.	Профессиональный стандарт «26.003. Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов»	D/01.7. Организация поисковых работ по определению перспективных направлений развития исследовательских и проектных работ в области производства наноструктурированных композиционных материалов
		ПК-3 Способен профессионально работать с	3-ПК-3 Знать основные методы исследований, принципы работы		

<p>исследований; участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с использованием современных теоретических моделей, экспериментальных данных и компьютерных технологий.</p>		<p>исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра</p>	<p>приборов и установок в избранной предметной области У-ПК-3 Уметь выбирать необходимые технические средства для проведения экспериментальных исследований в избранной предметной области, обрабатывать полученные экспериментальные результаты В-ПК-3 Владеть навыками работы с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области</p>	<p>проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов»</p>	<p>изделий из наноструктурированных композиционных материалов</p>
<p>Участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и</p>	<p>Физические, математические и компьютерные модели явления; компьютерные программы и алгоритмы для научно-исследовательских и прикладных целей.</p>	<p>ПК-1 Способен самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых</p>	<p>3-ПК-1 Знать основные методы и принципы научных исследований, математического моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов исследования для качественного и</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов»</p>	<p>С.7. Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий</p>

<p>явлений, в проведении аналитических исследований в предметной области по профилю специализации, выбор методов и подходов к решению поставленной научной проблемы, формулировка математической модели явления, аналитические и численные расчеты; участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей.</p>		<p>технических средств</p>	<p>количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств. У-ПК-1 Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи, оценивать результаты исследований; проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива В-ПК-1 Владеть навыками выбора и использования математических моделей для научных исследований и (или) разработки новых технических средств самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы.</p>		
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: организационно - управленческий</p>					
<p>Разработка проектной и</p>	<p>Техническая документация по</p>	<p>ПК-13 Способен применять на практике</p>	<p>З-ПК-13 Знать основные цели и задачи</p>	<p>Профессиональный стандарт «26.003.</p>	<p>С/01.7. Разработка технического</p>

<p>рабочей технической документации: плана работ, технического задания и научно-технического отчета; составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам; подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия; контроль соответствия выполненных</p>	<p>проекту, документация для системы менеджмента качества предприятия.</p>	<p>умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, самостоятельно организовывать и проводить научные исследования и внедрять их результаты в качестве члена или руководителя малого коллектива</p>	<p>планирования научно-исследовательской деятельности, основы анализа рисков проекта. У-ПК-13 Уметь управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий. В-ПК-13 Владеть навыками организации исследовательских и проектных работ, самостоятельно организовывать и проводить научные исследования и внедрять их результаты в качестве члена или руководителя малого коллектива.</p>	<p>Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов»</p>	<p>задания на проектирование изделий из наноструктурированных композиционных материалов</p>
		<p>ПК-14 Способен применять приемы и методы работы с персоналом, методы оценки качества и результативности</p>	<p>3-ПК-14 Знать методы и приемы работы с персоналом, методов оценки качества и результативности. У-ПК-14 Уметь оценивать результативность работы</p>	<p>Профессиональный стандарт «26.003. Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов»</p>	<p>D/02.7. Разработка перспективных и годовых планов проектных работ по разработке изделий из наноструктурированных</p>

работ требованиям технического задания и соотношения получаемых результатов с известными мировыми разработками и образцами в данной области исследований.			персонала. В-ПК-14 Владеть навыками работы с персоналом, методов оценки качества и результативности		композиционных материалов
Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический					
Проведение семинарских и лабораторных занятий со студентами по курсам из области физики конденсированного состояния вещества: физика твёрдого тела, физика полупроводников, наноструктур, низких температур, сверхпроводимости и взаимодействия излучения с	Занятия по профильным предметам в университете.	ПК-12 Способен преподавать специальные дисциплины в области общей, прикладной и фундаментальной физики, включая проведение лабораторных работ	3-ПК-12 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса на основе компетентностного подхода; психологические особенности обучающихся, особенности педагогического взаимодействия в условиях изменяющегося образовательного пространства. У-ПК-12 Уметь организовывать	Профессиональный стандарт «01.003. Педагог дополнительного образования детей и взрослых»	С.6. Организационно-педагогическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ

<p>веществом; проведение практикумов и лабораторных работ по учебным курсам, связанным с математическим моделирование м в физике конденсированн ого состояния вещества; организация и проведение контрольных и самостоятельны х работ, тестирований и других контрольных мероприятий по курсам из области физики конденсированн ого состояния вещества.</p>			<p>образовательно- воспитательный процесс в изменяющихся социокультурных условиях; применять психолого- педагогические знания в области общей, прикладной и фундаментальной физики. В-ПК-12 Владеть навыками преподавания специальных дисциплин в области общей, прикладной и фундаментальной физики, включая проведение лабораторных работ.</p>		
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический</p>					
<p>Участие в модернизации существующих, разработке и внедрении</p>	<p>Методы контроля качества материалов, процессов и продукции.</p>	<p>ПК-9 Способен проводить математическое и компьютерное моделирование</p>	<p>З-ПК-9 Знать основные методы и принципы математического и компьютерного моделирования</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения</p>	<p>С.7. Научные исследования в области оптического приборостроения,</p>

<p>новых методов контроля качества материалов, производственных технологических процессов и готовой продукции в сфере высоких и наукоемких технологий.</p>		<p>объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области</p>	<p>объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области. У-ПК-9 Уметь применять методы математического и компьютерного моделирования объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области В-ПК-9 Владеть навыками математического и компьютерного моделирования объектов, систем, процессов и явлений</p>	<p>производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов»</p>	<p>оптических материалов и технологий</p>
--	--	---	---	---	---

Тип задачи профессиональной деятельности: экспертно-аналитический

<p>Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, сбор и обработка научной и аналитической</p>	<p>Научная и аналитическая информация, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; научные и аналитические отчеты, публикации и презентации по результатам исследований.</p>	<p>ПК-10 Способен к построению аналитических и количественных моделей процессов в природе, технике и обществе и к выбору на их основе путей решения теоретических и практических проблем природного, экологического, технико-</p>	<p>3-ПК-10 Знать основные методы построения аналитических и количественных моделей процессов в природе, технике и обществе. У-ПК-10 Уметь применять методы и принципы построения аналитических и количественных моделей процессов в природе, технике и обществе для</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов»</p>	<p>С/02.7. Моделирование работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений</p>
---	--	---	---	--	--

<p>информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий; сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий; участие в обобщении полученных данных, формировании выводов, в</p>		<p>технологического характера</p>	<p>решения теоретических и практических проблем природного, экологического, технико-технологического характера В-ПК-10 Владеть навыками построения аналитических и количественных моделей процессов в природе, технике и обществе и к выбору на их основе путей решения теоретических и практических проблем природного, экологического, технико-технологического характера</p>		
--	--	-----------------------------------	---	--	--

подготовке научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок.					
---	--	--	--	--	--

4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения

Таблица 4.4

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Код и наименование ОТФ (ТФ)
1	2	3	4	5	6
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский					

<p>Проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в рамках предметной области по профилю специализации в соответствии с утвержденными планами и методиками исследований; участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с использованием современных теоретических моделей, экспериментальных данных и компьютерных</p>	<p>Запланированные этапы исследования; результаты наблюдений и измерений.</p>	<p>ПК-20.1 Способен пользоваться основными теоретическими моделями физики конденсированного состояния вещества, взаимодействия излучения с веществом в конденсированном состоянии, моделями фазовых переходов и физики сверхпроводимости, экспериментальными методами исследования структурных и электронных свойств, современными достижениями физики сверхпроводимости, полупроводников и гетероструктур.</p>	<p>З-ПК-20.1 знать основные теоретические модели физики конденсированного состояния вещества, модели взаимодействия оптического излучения с веществом, классификацию фазовых переходов, основные экспериментальные факты и применения физики сверхпроводимости и криогенной техники, современные достижения физики полупроводников и гетероструктур У-ПК-20.1 уметь сформулировать теоретическую и математическую модель для изучаемой задачи физики конденсированного состояния вещества, провести необходимые расчеты величин и оценки параметров В-ПК-20.1 владеть основными теоретическими моделями физики</p>	<p>Профессиональный стандарт «26.003. Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов»</p>	<p>С/03.7. Проектирование особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов</p>
---	---	---	--	--	--

технологий.			конденсированного состояния вещества, взаимодействия излучения с веществом, физики фазовых переходов и сверхпроводимости		
Тип задачи профессиональной деятельности: экспертно-аналитический					
Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий; сбор и	Научная и аналитическая информация, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; научные и аналитические отчеты, публикации и презентации по результатам исследований.	ПК-20.2 Способен ориентироваться в современных экспериментальных достижениях физики конденсированного состояния, в возможностях современных пучковых и лазерных технологий в применении к конкретным методам создания, обработки и исследования различных твердотельных материалов и наноструктур, основных экспериментальных фактах физики сверхпроводимости и техники низких температур, их применениях в экспериментальной технике и промышленности.	3-ПК-20.2 последние теоретические и экспериментальные достижения физики конденсированного состояния, применения современных сверхпроводящих материалов, фазовых переходов в современных материалах, применения современных сверхпроводящих материалов, возможности современных пучковых и лазерных технологий в применении к конкретным методам создания, обработки и исследования различных твердотельных материалов и наноструктур У-ПК-20.2 уметь	Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов»	С/03.7. Экспериментальные исследования для создания новой оптоэлектронной техники, оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов

<p>обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий; участие в обобщении полученных данных, формировании выводов, в подготовке научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований; подготовка данных для составления</p>			<p>предложить и обосновать схему эксперимента по лазерной обработке материалов, лазерному напылению тонких пленок, исследованию поверхности, твердотельных материалов или наноструктур, для исследования фазовых переходов в современных материалах В-ПК-20.2 владеть современными экспериментальными данными в области физики взаимодействия излучения оптического диапазона с веществом в конденсированном состоянии, методов исследования структурных и электронных свойств твердых тел</p>		
---	--	--	--	--	--

обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок.					
--	--	--	--	--	--

Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы

- ФГБУН "Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН

Руководитель программы

профессор _____ / Руднев И.А.

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:

ФГБУН "Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН

директор _____ / Колачевский Н.Н.