

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДЕНО
проректор

Весна Е.Б.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

Полупроводниковая квантовая электроника
образовательная программа

03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика
направление подготовки/специальность

Специалитет
уровень образования

Инженерно-физический институт биомедицины
институт/факультет/филиал

Зарегистрировано в реестре образовательных программ под номером 1317

2025 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	5
3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	7
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ...9	
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	9
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	9
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	12
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	14
4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения.....	20
Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	29
5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы.....	29

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) 03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика и уровню высшего образования Специалитет, утвержденный приказом Минобрнауки России от 01.03.2018 №158 (далее – ФГОС ВО);
- 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)

Полупроводниковая квантовая электроника

2.2. Назначение и цель образовательной программы

В области обучения целью образовательной программы специалитета является: обеспечить получение высшего углубленного профильного образования, позволяющего выпускнику успешно работать в сфере деятельности, связанной с полупроводниковой квантовой электроникой, полупроводниковыми технологиями и материалами, оптоэлектронными приборами, созданием установок и технологиями получения и производства материалов полупроводниковой электроники, лазерной физикой и применением лазеров в науке, технике, технологиях, медицине, образовании; обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда. В области воспитания личности целью образовательной программы специалитета является: формирование социально-личностных качеств выпускников: инициативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникабельности, умения работать в коллективе, налаживать новые профессиональные отношения с Российскими и зарубежными коллегами, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности, гражданственности, толерантности; повышение их общей культуры.

2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: Физик. Преподаватель.

2.4. Объем программы

Объем программы: 360 зачетных единиц (далее – з.е.).

2.5. Формы обучения

Формы обучения: очная.

2.6. Срок получения образования

При очной форме обучения 6 лет

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

01 Образование и наука, 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности

2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников

- ФГБУН "Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН
- ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ИНЖЕКТ"
- Другие

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников (профили подготовки): научно-исследовательский, педагогический, технологическо-трансферный.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- - выявление актуальных проблем и тенденций в области физики - работа с научной литературой, в том числе с использованием информационных технологий, отслеживание отечественных и зарубежных работ в исследуемой области - выбор методов, современной аппаратуры и информационных технологий для проведения исследования - проведение теоретических и экспериментальных исследований;
- - подготовка и проведение практических занятий и лабораторных работ - проведение кружковых занятий по физике - поиск, разработка и реализация программ образовательной деятельности в области физики – руководство научно-исследовательской работой студентов;
- - разработка новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности - формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности - разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов и схем производства устройств, приборов, систем и комплексов;

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

- физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления и процессы, физические, инженерно-физические, биофизические технологии, методы, приборы, устройства;

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	01.001	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 №544н
2	01.003	Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской

		Федерации от 22.09.2021 №652н
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
3	06.001	Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 №424н
4	06.005	Профессиональный стандарт «Специалист по техническому обслуживанию и ремонту радиоэлектронных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.11.2023 №823н
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
5	40.006	Профессиональный стандарт «Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.02.2014 №71н
6	40.008	Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.02.2014 №86н
7	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 №121н
8	40.034	Профессиональный стандарт «Специалист по проектному управлению в области разработки и постановки производства полупроводниковых приборов и систем с использованием нанотехнологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.09.2014 №658н
9	40.037	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.07.2014 №446н
10	40.039	Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки полупроводниковых лазеров», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.04.2021 №271н

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	- подготовка и проведение практических занятий и лабораторных работ - проведение кружковых занятий по физике - поиск, разработка и реализация программ образовательной деятельности в области физики – руководство научно-исследовательской работой студентов	физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления и процессы, физические, инженерно-физические, биофизические технологии, методы, приборы, устройства
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	технологическо-трансферный	- разработка новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности - формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности - разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов и схем производства устройств, приборов, систем и комплексов	физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления и процессы, физические, инженерно-физические, биофизические технологии, методы, приборы, устройства
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	- выявление актуальных проблем и тенденций в области физики - работа с научной литературой, в том числе с использованием информационных технологий, отслеживание отечественных и зарубежных работ в исследуемой области - выбор методов, современной аппаратуры и информационных технологий для проведения исследования - проведение теоретических и экспериментальных исследований	физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления и процессы, физические, инженерно-физические, биофизические технологии, методы, приборы, устройства

40 Сквозные виды профессиональной деятельности	технологическо-трансферный	- разработка новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности - формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности - разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов и схем производства устройств, приборов, систем и комплексов	физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления и процессы, физические, инженерно-физические, биофизические технологии, методы, приборы, устройства
--	----------------------------	--	---

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	З-УК-1 Знать: - принципы, методы и процедуры системного подхода к анализу ситуации; - структуру, формы и методы научного познания. У-УК-1 Уметь: - применять системный подход и критический анализ проблемных ситуаций; - вырабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для её реализации. - аргументировать свои выводы и принятые решения в т.ч. с применением философского понятийного аппарата. В-УК-1 Владеть навыками: - выявления проблемных ситуаций и поиска необходимой информации для решения профессиональных задач; - выработки стратегии действий.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами 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 В-УК-2 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства 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 В-УК-3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в

	команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	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 У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения 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 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
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	З-УК-7 Знать: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля

	жизни У-УК-7 Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни В-УК-7 Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	З-УК-8 Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте У-УК-8 Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте В-УК-8 Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	З-УК-10 Знать: основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки затрат и обоснованности экономических решений У-УК-10 Уметь: обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданных затрат, направленных на достижение результата В-УК-10 Владеть: методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и бюджетных источников
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	З-УК-11 Знать: действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; признаки экстремизма, терроризма и коррупционного поведения; основы

	профилактики экстремизма, терроризма и коррупционного поведения У-УК-11 Уметь: планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции на основе нетерпимости к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; применять меры противодействия экстремизму, терроризму и коррупционному поведению при осуществлении профессиональной деятельности В-УК-11 Владеть: навыками формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; навыками противодействия экстремизму, терроризму и коррупционному поведению при осуществлении профессиональной деятельности
--	--

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 современные теоретические модели физических явлений, процессов и систем, а также результаты экспериментальных исследований в фундаментальных и прикладных разработках	З-ОПК-1 Знать современные теоретические модели физических явлений, процессов и систем У-ОПК-1 Уметь применять современные теоретические модели физических явлений, процессов и систем, проводить анализ потенциальных сфер внедрения результатов экспериментальных исследований в области своей профессиональной деятельности В-ОПК-1 Владеть владеть навыками оценки и представления результатов исследования, навыками апробации результатов научных исследований в фундаментальных и прикладных разработках
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат при построении количественных моделей физических явлений, процессов и систем в профессиональной деятельности	З-ОПК-2 Знать современный математический аппарат, используемый при построении количественных моделей физических явлений, процессов и систем в профессиональной деятельности У-ОПК-2 Уметь применять современный математический аппарат для построения количественных моделей физических явлений, процессов и систем в профессиональной деятельности В-ОПК-2 Владеть навыками построения количественных моделей физических явлений, процессов и систем в профессиональной деятельности
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач	З-ОПК-3 знать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая

профессиональной деятельности	требования информационной безопасности У-ОПК-3 уметь выбирать и использовать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности В-ОПК-3 владеть современными информационными технологиями и программными средствами при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности
ОПК-4 Способен применять основные концепции современного естествознания в междисциплинарных исследованиях	З-ОПК-4 Знать фундаментальные принципы, основные концепции современного естествознания У-ОПК-4 Уметь соотносить результаты своего исследования с другими областями естественно-научной направленности В-ОПК-4 Владеть навыками интеграции знаний из различных областей естествознания для проведения междисциплинарных исследований
ОПК-5 Способен представлять результаты собственной профессиональной деятельности в специализированных печатных и электронных изданиях, а также при публичных выступлениях с применением современных средств и ориентируясь на потребности аудитории	З-ОПК-5 Знать нормативную документацию, регламентирующую правила составления и оформления научно-технической документации У-ОПК-5 Уметь составлять и оформлять научно-техническую документацию с применением современных средств и с учетом целевой аудитории В-ОПК-5 Владеть навыками представления результатов профессиональной деятельности в виде отчетов, обзоров, докладов, статей, навыками работы в пакетах офисных программ
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	З-ОПК-6 Знать методы описания алгоритмов и алгоритмические структуры, структуры языка программирования, правила составления программ, принципы написания программ с использованием языка программирования У-ОПК-6 Уметь выбирать блоки для составления алгоритмов решения конкретной прикладной задачи, составлять программы линейной структуры, ветвящейся структуры, циклической структуры В-ОПК-6 Владеть навыками создания различных типов алгоритмов, навыками использования команд редактора для составления блок-схемы алгоритма, навыками использования команд языков программирования для составления программ различной структуры для практического применения

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: научно-исследовательский					
- выявление актуальных проблем и тенденций в области физики - работа с научной литературой, в том числе с использованием информационных технологий, отслеживание отечественных и зарубежных работ в исследуемой области - выбор методов, современной аппаратуры и информационных технологий	физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления и процессы, физические, инженерно-физические, биофизические технологии, методы, приборы, устройства	ПК-3 Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	З-ПК-3 Знать методы проведения научных исследований и выполнения опытно-конструкторских работ в области физики У-ПК-3 Уметь самостоятельно формулировать цели, ставить задачи научных исследований в своей профессиональной сфере; решать физические задачи с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта В-ПК-3 Владеть	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	D.7. Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний

для проведения исследования - проведение теоретических и экспериментальных исследований			навыками работы на современной аппаратуре, оборудовании; навыками использования информационных технологий в своей профессиональной области		
		ПК-4 Способен планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции	3-ПК-4 Знать форматы и способы проведения физических исследований, семинаров и конференций У-ПК-4 Уметь планировать проведение физических исследований, семинаров и конференций В-ПК-4 Владеть навыками организации и проведения физических исследований, научных семинаров и конференций	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	D.7. Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний

Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический

- подготовка и проведение практических занятий и лабораторных работ - проведение кружковых занятий по	физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления и процессы, физические, инженерно-	ПК-1 Способен методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы	3-ПК-1 Знать методику составления рабочих программ, учебно-методических комплексов дисциплин У-ПК-1 Уметь использовать полученные знания в преподавании учебных	Профессиональный стандарт «01.003. Педагог дополнительного образования детей и взрослых»	A.6. Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам
				Профессиональный стандарт «01.003. Педагог	B.6. Организационно-методическое

физике - поиск, разработка и реализация программ образовательной деятельности в области физики – руководство научно-исследовательской работой студентов	физические, биофизические технологии, методы, приборы, устройства	учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями	дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями В-ПК-1 Владеть методами и методиками преподавания учебных дисциплин в высшей школе, навыками подготовки к занятиям	дополнительного образования детей и взрослых»	обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ
				Анализ опыта	Реализация образовательного процесса по отдельным видам учебных занятий в рамках курируемой дисциплины
		ПК-2 Способен руководить научно-исследовательской деятельностью школьников, студентов средне-профессионального, высшего образования в области физики	3-ПК-2 Знать методику и методологию по организации научно-исследовательской деятельности обучающихся по всем уровням общего и высшего образования; основные требования, нормы и правила оформления отчетной документации по научно-исследовательской деятельности обучающихся У-ПК-2 Уметь организовывать научно-исследовательскую деятельность в области физики для школьников	Профессиональный стандарт «01.003. Педагог дополнительного образования детей и взрослых»	А.6. Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам
				Профессиональный стандарт «01.003. Педагог дополнительного образования детей и взрослых» Профессиональный стандарт «01.001. Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего,	В.6. Организационно-методическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ А.6. Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в

			и обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры В-ПК-2 Владеть навыками подготовки и оформления научных отчетов, публикаций; навыками представления результатов научно-исследовательской деятельности; навыками организации и управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами студентов по профилю профессиональной деятельности	основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»	образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования
				Анализ опыта	Реализация образовательного процесса по отдельным видам учебных занятий в рамках курируемой дисциплины
Тип задачи профессиональной деятельности: технологическо-трансферный					
- разработка новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности - формирование	физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления и процессы, физические, инженерно-физические, биофизические	ПК-5 Способен принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности	3-ПК-5 Знать современные направления исследований в своей профессиональной области У-ПК-5 Уметь анализировать и выявлять перспективные направления в разработке новых	Профессиональный стандарт «40.039. Специалист в области разработки полупроводниковых лазеров»	Е.7. Подготовка проекта создания новой модели полупроводникового лазера
				Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-	Д.7. Осуществление руководства разработкой комплексных

целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности - разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов и схем производства устройств, приборов, систем и комплексов	технологии, методы, приборы, устройства		методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности В-ПК-5 Владеть современными методиками и подходами в решении научно-инновационных и инженерно-технологических задач в профессиональной сфере	исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ
		ПК-6 Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов и схем производства устройств, приборов, систем и комплексов	3-ПК-6 Знать основы проектирования технологических процессов производства устройств, приборов, систем и комплексов по профилю профессиональной деятельности У-ПК-6 Уметь проводить анализ современных технологических процессов и схем производства, перспективных материалов для производства устройств, приборов, систем и комплексов по профилю	Профессиональный стандарт «40.039. Специалист в области разработки полупроводниковых лазеров»	А.7. Разработка новой модели полупроводникового лазера
				Профессиональный стандарт «40.006. Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем»	В.7. Разработка и внедрение современных технологических процессов, освоение нового оборудования, технологической оснастки, необходимых режимов производства на выпускаемую

			профессиональной деятельности В-ПК-6 Владеть навыками составления технического задания на проектирование технологических процессов и схем производства устройств, приборов, систем и комплексов по профилю профессиональной деятельности		организацией продукцию
- разработка новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности - формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление	физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления и процессы, физические, инженерно-физические, биофизические технологии, методы, приборы, устройства	ПК-7 Способен разрабатывать требования и проектировать компьютерное программное обеспечение	З-ПК-7 Знать; инструментальные средства, используемые для разработки и создания компьютерного программного обеспечения У-ПК-7 Уметь: формулировать функциональные требования, требования к надежности программных продуктов, программного обеспечения, согласно различным стандартам В-ПК-7 Владеть: навыками применения различных языков программирования, методов и средств	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D.6. Разработка требований и проектирование программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.005. Специалист по техническому обслуживанию и ремонту радиоэлектронных средств»	C.6. Обеспечение бесперебойной работы радиоэлектронных комплексов

приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности - разрабатывать технические задания на проектирование технологически х процессов и схем производства устройств, приборов, систем и комплексов			проектирования компьютерного программного обеспечения		
---	--	--	--	--	--

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					
- выявление актуальных проблем и тенденций в области физики - работа с	физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления	ПК-1.2 Способен применять на практике знания лазерной физики, физики полупроводников, оптики, физических	3-ПК-1.2 Знать законы и принципы физики твердого тела, оптики, взаимодействия излучения с веществом, квантовой механики,	Профессиональный стандарт «40.039. Специалист в области разработки полупроводниковых лазеров»	А.7. Разработка новой модели полупроводниково го лазера

научной литературой, в том числе с использованием информационных технологий, отслеживание отечественных и зарубежных работ в исследуемой области - выбор методов, современной аппаратуры и информационных технологий для проведения исследования - проведение теоретических и экспериментальных исследований	и процессы, физические, инженерно-физические, биофизические технологии, методы, приборы, устройства	основ взаимодействия излучения с веществом для качественного и количественного описания исследуемых объектов и явлений	лазерной физики У-ПК-1.2 Уметь формулировать, выделять, анализировать исходные данные об исследуемом объекте и явлении, исходя из законов и принципов физики твердого тела, оптики, взаимодействия излучения с веществом, квантовой механики, лазерной физики В-ПК-1.2 Владеть приемами и методами, используемыми в области физики твердого тела, оптики, взаимодействия излучения с веществом, квантовой механики, лазерной физики, для качественного и количественного описания исследуемых объектов и явлений	Профессиональный стандарт «40.039. Специалист в области разработки полупроводниковых лазеров»	В.7. Организация контроля параметров и испытаний новой модели полупроводникового лазера
				Профессиональный стандарт «40.037. Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники»	Е.7. Разработка концепции технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов
				Профессиональный стандарт «40.006. Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем»	А.7. Обеспечение функционирования наноэлектронного производства в соответствии с технологической документацией. Поддержка и улучшение существующих технологических процессов и необходимых режимов производства

					выпускаемой организацией продукции
		ПК-1.3 Способен ставить и решать теоретические и экспериментальные задачи в области физики конденсированного вещества, фотоники, физики лазеров, полупроводниковой физики, взаимодействия излучения с веществом	3-ПК-1.3 Знать теоретические и аналитические модели и основные приемы проведения эксперимента в области физики конденсированного вещества, фотоники, физики лазеров, полупроводниковой физики, взаимодействия излучения с веществом У-ПК-1.3 Уметь формулировать задачи исследования в области физики конденсированного вещества, фотоники, физики лазеров, полупроводниковой физики, взаимодействия излучения с веществом, выбирать подходящие модели, экспериментальные приемы и методы исследования В-ПК-1.3 Владеть навыками анализа полученных результатов,	Профессиональный стандарт «40.039. Специалист в области разработки полупроводниковых лазеров» Профессиональный стандарт «40.039. Специалист в области разработки полупроводниковых лазеров» Профессиональный стандарт «40.037. Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники»	А.7. Разработка новой модели полупроводникового лазера В.7. Организация контроля параметров и испытаний новой модели полупроводникового лазера Е.7. Разработка концепции технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов

			формулирования выводов, корректировки дальнейшего плана исследования в области физики конденсированного вещества, фотоники, физики лазеров, полупроводниковой физики, взаимодействия излучения с веществом		
		ПК-1.4 Способен осуществлять научное руководство исследованиями в области лазерной физики, физики конденсированного вещества, взаимодействия излучения с веществом	З-ПК-1.4 Знать современное состояние, методы, проблемы и задачи исследований в области лазерной физики, физики конденсированного вещества, взаимодействия излучения с веществом У-ПК-1.4 Уметь формулировать цели и выделять задачи исследования в области лазерной физики, физики конденсированного вещества, взаимодействия излучения с веществом и распределять их между исполнителями В-ПК-1.4 Владеть навыками организации и	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» Профессиональный стандарт «40.006. Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем»	D.7. Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний D.7. Руководство деятельностью подчиненных инженеров-технологов

			контроля работы коллектива исполнителей, выполняющих исследования в области лазерной физики, физики конденсированного вещества, взаимодействия излучения с веществом		
Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический					
- подготовка и проведение практических занятий и лабораторных работ - проведение кружковых занятий по физике - поиск, разработка и реализация программ образовательной деятельности в области физики – руководство научно-исследовательской работой студентов	физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления и процессы, физические, инженерно-физические, биофизические технологии, методы, приборы, устройства	ПК-1.1 Способен проводить экспертизу и формировать экспертное заключение о качестве учебно-методических материалов образовательных дисциплин	З-ПК-1.1 Знать основы построения, обязательные элементы учебно-методических материалов образовательных дисциплин У-ПК-1.1 Уметь формировать экспертное заключение о качестве учебно-методических материалов образовательных дисциплин В-ПК-1.1 Владеть навыками проведения оценки качества учебно-методических материалов образовательных дисциплин	Профессиональный стандарт «01.003. Педагог дополнительного образования детей и взрослых»	С.6. Организационно-педагогическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ
				Анализ опыта	Реализация образовательного процесса по отдельным видам учебных занятий в рамках курируемой дисциплины

Тип задачи профессиональной деятельности: технологическо-трансферный					
- разработка новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности - формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности - разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов и схем	физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления и процессы, физические, инженерно-физические, биофизические технологии, методы, приборы, устройства	ПК-1.5 Способен к созданию и расчету устройств квантовой электроники и фотоники, применению их в науке, технике, промышленности и медицине	З-ПК-1.5 Знать особенности расчета, разработки и конструирования устройств квантовой электроники и фотоники с учетом сферы их применения У-ПК-1.5 Уметь использовать имеющиеся знания и получать новые знания для генерации идей и подходов по созданию и расчету устройств квантовой электроники и фотоники В-ПК-1.5 Владеть навыками проведения расчета и опытно-конструкторских работ по созданию устройств квантовой электроники и фотоники, их настройки и диагностики	Профессиональный стандарт «40.039. Специалист в области разработки полупроводниковых лазеров»	А.7. Разработка новой модели полупроводникового лазера
				Профессиональный стандарт «40.039. Специалист в области разработки полупроводниковых лазеров»	В.7. Организация контроля параметров и испытаний новой модели полупроводникового лазера
				Профессиональный стандарт «40.039. Специалист в области разработки полупроводниковых лазеров»	С.7. Разработка и подготовка производства для серийного выпуска новой модели полупроводникового лазера
				Профессиональный стандарт «40.037. Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники»	Е.7. Разработка концепции технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов
		ПК-1.6 Способен осуществлять	З-ПК-1.6 Знать основные этапы проектно-	Профессиональный стандарт «40.008.	С.7. Осуществление

производства устройств, приборов, систем и комплексов		техническое руководство проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей в области квантовой электроники и фотоники	изыскательских работ по проектированию приборов и устройств квантовой электроники и фотоники У-ПК-1.6 Уметь разрабатывать техническое задание на разработку, проектирование, изготовление, изучение новых приборов и устройств квантовой электроники и фотоники, разработку, проектирование, апробацию и внедрение технологий производства приборов и устройств квантовой электроники и фотоники В-ПК-1.6 Владеть навыками оценки предлагаемых решений, планов работ, проектов с точки зрения их эффективности и оптимальности, подготовки экспертного заключения	Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей
				Профессиональный стандарт «40.039. Специалист в области разработки полупроводниковых лазеров»	D.7. Научно-техническое сопровождение серийного производства новой модели полупроводникового лазера
		ПК-1.7 Способен разрабатывать комплексные проекты по созданию новых	З-ПК-1.7 Знать актуальные задачи в области разработки и проектирования	Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и	D.7. Осуществление руководства разработкой

		приборов, устройств квантовой электроники и фотоники, и технологий их производства, с поэтапным планированием выполнения работ	приборов и устройств квантовой электроники и фотоники, технологий их производства У-ПК-1.7 Уметь проводить сравнительную оценку разработок в области квантовой электроники и фотоники В-ПК-1.7 Владеть навыками планирования работ по разработке приборов и устройств квантовой электроники и фотоники, технологий их производства	управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ
				Профессиональный стандарт «40.037. Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники»	Е.7. Разработка концепции технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов
				Профессиональный стандарт «40.034. Специалист по проектному управлению в области разработки и постановки производства полупроводниковых приборов и систем с использованием нанотехнологий»	В.7. Руководство управлением проектами в области разработки и постановки производства полупроводниковых приборов и систем с использованием нанотехнологий на всех стадиях
				Профессиональный стандарт «40.006. Инженер-технолог в области производства наноразмерных	С.7. Разработка программ внедрения новой техники и технологий по

				полупроводниковых приборов и интегральных схем»	своему направлению. Разработка технологических маршрутов изготовления наноэлектронных изделий
--	--	--	--	---	--

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

_____ / Микаелян Г.Т.

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:

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

заместитель директора по научной работе

_____ / Колобов А.В.