

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора

_____ Весна Е.Б.

« ____ » _____ 20 ____ г.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

Управляемый термоядерный синтез и плазменные технологии
образовательная программа

16.03.02 Высокотехнологические плазменные и энергетические установки
направление подготовки/специальность

Бакалавриат
уровень образования

Институт лазерных и плазменных технологий
институт/факультет/филиал

Зарегистрировано в реестре образовательных программ под номером 403

2021 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.10	
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	10
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	10
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	15
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	18
4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения.....	27
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) 16.03.02 Высокотехнологические плазменные и энергетические установки и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 01.06.2020 №697 (далее – ФГОС ВО);
- Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ (ОС НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки (специальности) 16.03.02 Высокотехнологические плазменные и энергетические установки и уровню высшего образования Бакалавриат, 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 05.04.2017 №301 (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)

Управляемый термоядерный синтез и плазменные технологии

2.2. Назначение и цель образовательной программы

Подготовка квалифицированного специалиста к профессиональной научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности в области физики плазмы и управляемого термоядерного синтеза, взаимодействия ионов и плазмы с веществом, газоразрядной плазмы и ее применения в современных технологиях, экологии и медицине. Выпускник, в процессе обучения, овладевает гуманитарными, социальными, экономическими, математическими и естественнонаучными знаниями, универсальными и предметно-специализированными компетенциями.

2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: Бакалавр.

2.4. Объем программы

Объем программы: 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

2.5. Формы обучения

Формы обучения: очная.

2.6. Срок получения образования

При очной форме обучения 4 года

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

01 Образование и наука, 24 Атомная промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности

2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников

- ФГБУ "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт"
- АО "Государственный научный центр Российской Федерации - Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований"
- Другие

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников (профили подготовки): инновационный, научно-педагогический, организационно-управленческий, проектно-конструкторский, производственно-технологический, расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательского.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- выполнение расчетных и экспериментальных работ в области высокотехнологических плазменных и энергетических установок;
- использование основных законов физики плазмы и ее взаимодействия с веществом для описания и оценок параметров и характеристик исследуемых физических объектов;
- научно-исследовательская работа в области современного материаловедения, создания новых материалов и покрытий, исследования их свойств и анализа эксплуатации;
- организация лабораторных занятий, подготовка учебно-методических материалов и оборудования.;
- организация, планирование и проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, работа с соответствующей нормативной документацией.;
- организация, планирование и проведение элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, работа с коллективом исполнителей;
- оформление результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в виде отчетов, статей, докладов и иной документации;
- планирование, проектирование, производство и применение реальных систем, процессов и продуктов в высокотехнологических областях науки и техники;
- получение и обработка расчетных и экспериментальных данных, оценка их погрешностей, создание математических моделей.;
- применение технических средств измерения и контроля, оформление соответствующей документации.;
- проектирование элементов установок с применением САПР, оформление соответствующей технической документации;
- создание и применение плазмы, пучков заряженных частиц, как в качестве объектов исследования, так и для использования их в составе диагностических средств;
- создание и применение программных средств для обработки расчетных и экспериментальных данных.

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

- комплексное проектирование по принципу CDIO;
- научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, коллектив исполнителей;
- научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, нормативная документация.;

- области современного материаловедения, создания новых материалов и покрытий, исследования их свойств и анализа эксплуатации;
- оборудование в области лазерных и плазменных технологий;
- оборудование в области лазерных и плазменных технологий, САПР, соответствующая техническая документация;
- образовательный процесс в области высокотехнологических плазменных и энергетических установок.;
- основные законы физики плазмы и ее взаимодействия с веществом для описания и оценок параметров и характеристик исследуемых физических объектов;
- плазма, пучки заряженных частиц, диагностические средства;
- программы и программные средства для обработки расчетных и экспериментальных данных;
- расчетные и экспериментальные работы в области высокотехнологических плазменных и энергетических установок;
- расчетные экспериментальные данные, погрешности, математические модели;
- результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, соответствующая документация.

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
24 Атомная промышленность		
2	24.078	Профессиональный стандарт «Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16.03.2018 №149н
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования		
3	29.002	Профессиональный стандарт «Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2015 №598н
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
4	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
5	40.012	Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2017 №526н
6	40.054	Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.04.2021 №274н
7	40.104	Профессиональный стандарт «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2015 №593н

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	научно-педагогический	Организация лабораторных занятий, подготовка учебно-методических материалов и оборудования.	Образовательный процесс в области высокотехнологических плазменных и энергетических установок.
24 Атомная промышленность	производственно-технологический	Создание и применение программных средств для обработки расчетных и экспериментальных данных	Программы и программные средства для обработки расчетных и экспериментальных данных
24 Атомная промышленность	инновационный	Планирование, проектирование, производство и применение реальных систем, процессов и продуктов в высокотехнологических областях науки и техники	Комплексное проектирование по принципу CDIO
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательского	Создание и применение плазмы, пучков заряженных частиц, как в качестве объектов исследования, так и для использования их в составе диагностических средств	Плазма, пучки заряженных частиц, диагностические средства
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	организационно-управленческий	Организация, планирование и проведение элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, работа с коллективом исполнителей	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, коллектив исполнителей
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	организационно-управленческий	Организация, планирование и проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, работа с соответствующей нормативной документацией.	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, нормативная документация.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектно-конструкторский	Применение технических средств измерения и контроля, оформление соответствующей документации,	Оборудование в области лазерных и плазменных технологий

40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектно-конструкторский	Проектирование элементов установок с применением САПР, оформление соответствующей технической документации	Оборудование в области лазерных и плазменных технологий, САПР, соответствующая техническая документация
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	инновационный	Оформление результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в виде отчетов, статей, докладов и иной документации	Результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, соответствующая документация
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательского	Выполнение расчетных и экспериментальных работ в области высокотехнологических плазменных и энергетических установок	Расчетные и экспериментальные работы в области высокотехнологических плазменных и энергетических установок
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательского	Получение и обработка расчетных и экспериментальных данных, оценка их погрешностей, создание математических моделей.	Расчетные экспериментальные данные, погрешности, математические модели
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательского	Использование основных законов физики плазмы и ее взаимодействия с веществом для описания и оценок параметров и характеристик исследуемых физических объектов	Основные законы физики плазмы и ее взаимодействия с веществом для описания и оценок параметров и характеристик исследуемых физических объектов
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	производственно-технологический	Научно-исследовательская работа в области современного материаловедения, создания новых материалов и покрытий, исследования их свойств и анализа эксплуатации	Области современного материаловедения, создания новых материалов и покрытий, исследования их свойств и анализа эксплуатации

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
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>З-УК-2 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность У-УК-2 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности В-УК-2 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией</p>
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>З-УК-3 Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии У-УК-3 Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы</p>

	<p>социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды</p> <p>В-УК-3 Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p>
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>З-УК-4 Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации</p> <p>У-УК-4 Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках</p> <p>В-УК-4 Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранных языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте</p> <p>У-УК-5 Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте</p> <p>В-УК-5 Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного многообразия общества с социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>З-УК-6 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни</p> <p>У-УК-6 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения</p> <p>В-УК-6 Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для</p>	<p>З-УК-7 Знать: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни</p>

<p>обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни</p> <p>У-УК-7 Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни</p> <p>В-УК-7 Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>
<p>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</p>	<p>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</p> <p>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</p> <p>В-УК-8 Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте</p>
<p>УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>З-УК-9 Знать: психофизические особенности развития детей с психическими и (или) физическими недостатками, закономерностей их обучения и воспитания, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах</p> <p>У-УК-9 Уметь: планировать и осуществлять профессиональную деятельность на основе применения базовых дефектологических знаний с различным контингентом</p> <p>В-УК-9 Владеть: навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими различные психофизические особенности, психические и (или) физические недостатки, на основе применения базовых дефектологических знаний</p>
<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях</p>	<p>З-УК-10 Знать: основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в</p>

жизнедеятельности	<p>профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки затрат и обоснованности экономических решений</p> <p>У-УК-10 Уметь: обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданные затрат, направленных на достижение результата</p> <p>В-УК-10 Владеть: методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и бюджетных источников</p>
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>З-УК-11 Знать: действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней</p> <p>У-УК-11 Уметь: планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме</p> <p>В-УК-11 Владеть: навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции</p>
УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	<p>З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи</p> <p>В-УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами</p>
УКЦ-1 Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	<p>З-УКЦ-1 Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием</p>

	<p>дистанционных технологий</p> <p>У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий</p> <p>В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p>
<p>УКЦ-2 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p>	<p>З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности</p>
<p>УКЦ-3 Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других</p>	<p>З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств</p>

необходимых компетенций	<p>У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p>В-УКЦ-3 Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения. использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p>
-------------------------	---

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
<p>ОПК-1 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>	<p>З-ОПК-1 Знать фундаментальные законы природы и основные и основные законы естественнонаучных дисциплин</p> <p>У-ОПК-1 Уметь использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности; применять изученные закономерности к решению физических задач и анализировать полученные решения</p> <p>В-ОПК-1 Владеть умением выводить основные соотношения между физическими величинами, следующие из постулатов теории или из результатов эксперимента; умением применить основные законы естественнонаучных дисциплин при решении задач; анализировать полученные решения задач в профессиональной деятельности; проводить численные вычисления с требуемой степенью точности;</p>
<p>ОПК-2 Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>З-ОПК-2 Знать основные понятия и методы математического, векторного и тезорного анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p> <p>У-ОПК-2 Уметь решать типовые задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности методами математического, векторного и тезорного анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p> <p>В-ОПК-2 Владеть методами математического, векторного и тезорного анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>

	деятельности
ОПК-3 Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней	<p>З-ОПК-3 Знать основы и принципы работы современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения и правила безопасной работы с ней;</p> <p>У-ОПК-3 Уметь работать на современной физической, аналитической и технологической аппаратуре различного назначения; анализировать результаты, полученные с помощью аналитической и измерительной аппаратуры</p> <p>В-ОПК-3 Владеть навыком работы на современной физической, аналитической и технологической аппаратуре различного назначения</p>
ОПК-4 Способен самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области разработок высокотехнологических плазменных и энергетических установок, учитывать современные тенденции развития ионно-плазменной техники в своей профессиональной деятельности	<p>З-ОПК-4 Знать теоретические и экспериментальные основы в избранной области высокотехнологических плазменных и энергетических установок; современные тенденции развития ионно-плазменной техники</p> <p>У-ОПК-4 Уметь использовать полученные теоретические и экспериментальные знания для решения физических задач в области высокотехнологических плазменных и энергетических установок; определять параметры низкотемпературной и лазерной плазмы, рассчитывать основные параметры плазменных систем.</p> <p>В-ОПК-4 Владеть навыком определения и расчета параметров низкотемпературной и лазерной плазмы, ЛТС и УТС; принципами экспериментальных исследований и основ теоретических расчетов в избранной области высокотехнологических плазменных и энергетических установок</p>
ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>З-ОПК-5 Знать основные принципы работы современных информационных технологий</p> <p>У-ОПК-5 Уметь использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>В-ОПК-5 Владеть навыком использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>
ОПК-6 Способен самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики	<p>З-ОПК-6 Знать принципы работы и устройства вычислительной машины и операционных систем, основные принципы сетевых технологий; основы наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики, часто используемых при обработке данных и численном моделировании;</p> <p>У-ОПК-6 Уметь работать в средах современных операционных систем, наиболее</p>

	<p>распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики</p> <p>В-ОПК-6 Владеть навыками работы в средах современных операционных систем, и в наиболее распространенных прикладных программах и программах компьютерной графики</p>
<p>ОПК-7 Способен работать с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии</p>	<p>З-ОПК-7 Знать принципы работы с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях</p> <p>У-ОПК-7 Уметь работать с распределенными базами данных; с информацией в глобальных компьютерных сетях, применять современные образовательные и информационные технологии</p> <p>В-ОПК-7 Владеть принципами функционирования глобальных компьютерных сетей; навыком работы с распределенными базами данных, навыками работы с современными образовательными и информационными технологиями</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					
Оформление результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в виде отчетов, статей, докладов и иной документации	Результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, соответствующая документация	ПК-7 Способен оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, технические отчеты и материалы для получения патентов и авторских свидетельств	З-ПК-7 Знать основные правила оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, технических отчетов и материалов для получения патентов и авторских свидетельств	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	А/01.5. Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
			У-ПК-7 Уметь оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, технические отчеты и материалы для получения патентов и авторских свидетельств	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	А/03.5. Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ
			В-ПК-7 Владеть навыками оформления результатов научно-исследовательских и	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-	А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления

			опытно-конструкторских работ, технических отчетов и материалов для получения патентов и авторских свидетельств деятельности по физике плазмы и лазерной физике;	конструкторским разработкам»	результатов исследований и разработок
Планирование, проектирование, производство и применение реальных систем, процессов и продуктов в высокотехнологических областях науки и техники	Комплексное проектирование по принципу CDIO	ПК-8 Способен участвовать в комплексном проектировании по принципу CDIO: планирование, проектирование, производство и применение реальных систем, процессов и продуктов, применении принципа в атомной отрасли и других высокотехнологических отраслях	З-ПК-8 Знать основы комплексного проектирования по принципу CDIO: планирование, проектирование, производство и применение реальных систем, процессов и продуктов, применения принципа в атомной отрасли и других высокотехнологических отраслях У-ПК-8 Уметь комплексно проектировать по принципу CDIO В-ПК-8 Владеть навыками комплексного проектирования по принципу CDIO: планированием, проектированием, производством и	Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	А/02.6. Проведение расчетных исследований и измерений физических характеристик на экспериментальных стендах и установках

			применением реальных систем, процессов и продуктов, применения принципа в атомной отрасли и других высокотехнологичных отраслях		
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-педагогический					
Организация лабораторных занятий, подготовка учебно-методических материалов и оборудования.	Образовательный процесс в области высокотехнологических плазменных и энергетических установок.	ПК-1 Способен к организации лабораторных занятий со студентами в области электрофизики, лазерных и плазменных технологий.	3-ПК-1 Знать основную нормативную и учебно-методическую документацию в соответствующей области знаний У-ПК-1 Уметь применять основную нормативную и учебно-методическую документацию в соответствующей области знаний В-ПК-1 Владеть навыками применения основной нормативной и учебно-методической документацией в соответствующей области знаний в своей профессиональной деятельности	Профессиональный стандарт «01.003. Педагог дополнительного образования детей и взрослых»	А/01.6. Организация деятельности обучающихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы
				Профессиональный стандарт «01.003. Педагог дополнительного образования детей и взрослых»	В.6. Организационно-методическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ
Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
Организация, планирование и	Научно-исследовательские и	ПК-4 Способен осуществлять	3-ПК-4 Знать основы охраны труда и	Профессиональный стандарт «40.054.	А/01.6. Нормативное

проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, работа с соответствующей нормативной документацией.	опытно-конструкторские работы, нормативная документация.	элементарную деятельность по охране труда и безопасности жизнедеятельности, применять знания и нормы (не ниже 2-й группы) для обеспечения электробезопасности	безопасности жизнедеятельности, основные правила и нормы электробезопасности У-ПК-4 Уметь осуществлять элементарную деятельность по охране труда и безопасности жизнедеятельности; применять знания и нормы (не ниже 2-й группы) для обеспечения электробезопасности В-ПК-4 Владеть навыками анализа и оценки безопасности при работе в своей профессиональной деятельности	Специалист в области охраны труда»	обеспечение безопасных условий и охраны труда
				Профессиональный стандарт «40.054. Специалист в области охраны труда»	А/03.6. Сбор, обработка и передача информации по вопросам условий и охраны труда
Организация, планирование и проведение элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, работа с коллективом исполнителей	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, коллектив исполнителей	ПК-3 Способен планировать проведение отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и определять потребности в материальных ресурсах и трудовых затратах, участвовать в составлении технических заданий и	3-ПК-3 Знать основные актуальные направления исследований и методы проведения экспериментов, касающиеся темы исследований; У-ПК-3 Уметь осуществлять выбор направления исследования, планировать проведение отдельных элементов	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	А.5. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы

		календарных планов	научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, составлять техническое задание и план- график работ по теме исследования и определять потребности в материальных ресурсах и трудозатратах проводимых исследований В-ПК-3 Владеть навыком составления технических заданий и календарных планов, планирования проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определения потребности в материальных ресурсах и трудозатратах		
Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский					
Применение технических средств измерения и контроля, оформление соответствующей документации,	Оборудование в области лазерных и плазменных технологий	ПК-5 Способен использовать технические средства измерения и контроля для стандартизации и сертификации, разрабатывать соответствующую документацию	3-ПК-5 Знать основные технические средства измерения и контроля, основы обеспечения единства измерений, стандартизации и сертификации в профессиональной области	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	А.5. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы

			<p>У-ПК-5 Уметь использовать в своей профессиональной деятельности основные технические средства измерения и контроля для стандартизации и сертификации, разрабатывать соответствующую документацию</p> <p>В-ПК-5 Владеть навыком работы с основными техническими средствами измерения и контроля, применяемыми в профессиональной деятельности; навыком составления технической документации на средства измерения и контроля</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.012. Специалист по метрологии»</p>	<p>В.5. Метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний продукции</p>
<p>Проектирование элементов установок с применением САПР, оформление соответствующей технической документации</p>	<p>Оборудование в области лазерных и плазменных технологий, САПР, соответствующая техническая документация</p>	<p>ПК-6 Способен проектировать элементы установок с применением САПР, оформлять элементы технической документации, в том числе эскизы и чертежи</p>	<p>З-ПК-6 Знать основы начертательной геометрии, принципы и правила оформления элементов технической документации, в том числе эскизов и чертежей</p> <p>У-ПК-6 Уметь читать, оформлять элементы технической</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>А/03.5. Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ</p>

			документации, в том числе эскизы и чертежи В-ПК-6 Владеть навыками оформления элементов технической документации, в том числе эскизы и чертежи, современными методами расчета и проектирования деталей и узлов приборов и установок		
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
Создание и применение программных средств для обработки расчетных и экспериментальных данных	Программы и программные средства для обработки расчетных и экспериментальных данных	ПК-2 Способен создавать и применять в работе программы и вспомогательные программные средства для первичной обработки расчетных и экспериментальных данных.	3-ПК-2 Знать основные и вспомогательные программные средства для первичной обработки расчетных и экспериментальных данных; У-ПК-2 Уметь создавать вспомогательные программные средства для первичной обработки расчетных и экспериментальных данных В-ПК-2 Владеть навыками создания вспомогательных программных средства для первичной обработки расчетных и экспериментальных	Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	А/03.6. Обработка и анализ результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составление отчетов по выполненным этапам работ

			данных		
Тип задачи профессиональной деятельности: расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательского					
Выполнение расчетных и экспериментальных работ в области высокотехнологических плазменных и энергетических установок	Расчетные и экспериментальные работы в области высокотехнологических плазменных и энергетических установок	ПК-9 выполнять расчетно-экспериментальные работы и оценки физических параметров в области высокотехнологических плазменных и энергетических установок и при разработке плазменных технологий, составлять их описание	3-ПК-9 Знать основные методы и способы оценки физических параметров в области высокотехнологических плазменных и энергетических установок и при разработке плазменных и лазерных технологий У-ПК-9 Уметь выполнять оценки физических параметров и составлять простейшие модели для описания физических явлений в области высокотехнологических плазменных и энергетических установок и при разработке плазменных и лазерных технологий В-ПК-9 Владеть навыком расчетно-экспериментальные работы и оценки физических параметров в области высокотехнологических плазменных и	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	А.5. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы

			энергетических установок и при разработке плазменных и лазерных технологий		
Получение и обработка расчетных и экспериментальных данных, оценка их погрешностей, создание математических моделей.	Расчетные экспериментальные данные, погрешности, математические модели	ПК-10 Способен применять современные математические и графические методы для обработки расчетных, экспериментальных данных, оценок их погрешности и создания математических моделей	3-ПК-10 Знать основные понятия, математические модели, математические и графические методы обработки расчетных и экспериментальных результатов, основные методы оценки погрешностей получаемых результатов и причины их возникновения У-ПК-10 Уметь применять математические модели, математические и графические методы обработки расчетных и экспериментальных результатов, производить оценки погрешностей получаемых результатов и анализировать причины их возникновения В-ПК-10 Владеть навыком создания математических моделей,	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	А/01.5. Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок

			математическими и графическими методами обработки расчетных и экспериментальных результатов, навыком анализа достоверности получаемых результатов при проведении измерений и оценки их погрешности; результатов при проведении измерений и оценки их погрешности		
--	--	--	--	--	--

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: производственно-технологический					
Научно-исследовательская работа в области современного материаловедения, создания новых материалов и покрытий, исследования их свойств и анализа эксплуатационных характеристик	Области современного материаловедения, создания новых материалов и покрытий, исследования их свойств и анализа эксплуатационных характеристик	ПК-2.1 Способен осуществлять НИР в области современного материаловедения, создания новых материалов и покрытий, исследования их свойств и анализа эксплуатации	З-ПК-2.1 Знать физические основы современного материаловедения, способов и методов создания новых материалов и покрытий, а также исследования их свойств У-ПК-2.1 Уметь	Профессиональный стандарт «40.104. Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур»	С/02.6. Модернизация существующих и внедрение новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур

исследования их свойств и анализа эксплуатации			выбирать необходимые материалы для решения конкретных задач с учетом дальнейшей эксплуатации и применения получаемых новых материалов и покрытий, исследовать свойства получаемых в ходе исследовательской работы новых материалов, тонких пленок и покрытий В-ПК-2.1 Владеть основами создания новых материалов и покрытий; навыком выбора материалов для решения конкретных технологических задач и навыком исследования и диагностики свойств новых материалов и покрытий	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок
--	--	--	---	---	---

Тип задачи профессиональной деятельности: расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательского

Использование основных законов физики плазмы и ее взаимодействия с веществом для описания и оценок параметров и	Основные законы физики плазмы и ее взаимодействия с веществом для описания и оценок параметров и характеристик исследуемых физических	ПК-2.3 Способен использовать основные законы физики плазмы и ее взаимодействия с веществом для описания и оценок параметров и характеристик исследуемых физических объектов	З-ПК-2.3 Знать основные понятия и законы физики плазмы и ее взаимодействия с веществом, основные понятия, законы и модели, используемые для описания, изучения и оценки параметров и	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	А.5. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы
---	---	---	--	---	---

<p>характеристик исследуемых физических объектов</p>	<p>объектов</p>		<p>характеристик исследуемых физических объектов У-ПК-2.3 Уметь использовать основные законы физики плазмы и ее взаимодействия с веществом для описания и оценок параметров и характеристик исследуемых физических объектов В-ПК-2.3 Владеть методами получения, анализа и описания параметров и характеристик исследуемых физических объектов на основе законов физики плазмы и ее взаимодействия с веществом</p>		
<p>Создание и применение плазмы, пучков заряженных частиц, как в качестве объектов исследования, так и для использования их в составе диагностически</p>	<p>Плазма, пучки заряженных частиц, диагностические средства</p>	<p>ПК-2.2 Способен к созданию и применению плазмы, пучков заряженных частиц, как в качестве объектов исследования, так и для использования их в составе диагностических средств</p>	<p>З-ПК-2.2 Знать способы создания, получения, применения и основные методы исследования и диагностики плазмы и пучков заряженных частиц У-ПК-2.2 Уметь работать на экспериментальных установках по созданию и исследованию параметров плазмы и</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.002. Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники»</p>	<p>Е/05.6. Руководство экспериментальными работами по разработке оснастки с учетом физико-химических особенностей нанотехнологических процессов для новых и</p>

х средств			<p>пучков заряженных частиц; В-ПК-2.2 Владеть навыком работы на диагностических комплексах в основе которых лежит применение плазмы или пучков заряженных частиц</p>		<p>существующих технологических процессов</p>
-----------	--	--	---	--	---

Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы

- АО "Государственный научный центр Российской Федерации - Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований"

Руководитель программы

доцент

_____ / Гаспарян Ю.М.

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:
АО "Государственный научный центр Российской Федерации - Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований"

Заместитель генерального директора
института по научному и инновационному
развитию

_____ / Климов Н.С.