

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

Лазерный термоядерный синтез  
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 402

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 .....	30
5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы.....	30

## 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)**

Лазерный термоядерный синтез

### **2.2. Назначение и цель образовательной программы**

Подготовка бакалавров к профессиональной научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности в области физики и применения плазмы и лазеров, взаимодействия излучения с веществом, лазерного термоядерного синтеза, обеспечение их базовыми 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**

- ФГБУН "Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН
- Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр "Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН"
- ФГУП "Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики"
- ФГУП "Российский Федеральный Ядерный Центр -Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики им. академика Е.И. Забабахина"
- ФГБУ "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт"
- 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, оптики, лазеров и плазмы для описания и оценок параметров и характеристик исследуемых физических объектов.;
- организация лабораторных занятий, подготовка учебно-методических материалов и оборудования.;
- организация, планирование и проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, работа с коллективом исполнителей.;
- организация, планирование и проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, работа с соответствующей нормативной документацией.;
- 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 высокотехнологичных 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 программных средств для обработки расчетных и экспериментальных данных.;
- эксплуатация современных приборов и установок и системы диагностики в области лазерной физики..

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.;
- оборудование в области лазерных и плазменных технологий, САПР, техническая документация.;

- оборудование в области лазерных и плазменных технологий.;
- образовательный процесс в области высокотехнологических плазменных и энергетических установок.;
- параметры и характеристики физических объектов.;
- приборы, установки и системы диагностики в области лазерной физики.;
- программы и программные средства для обработки расчетных и экспериментальных данных.;
- расчетные и экспериментальные данные, погрешности, математические модели.;
- расчетные и экспериментальные работы в области высокотехнологических плазменных и энергетических установок.;
- 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
---	--------	--

### 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 высокотехнологичных областях науки и техники.	Комплексное проектирование по принципу CDIO.
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательского	Эксплуатация современных приборов и установок и системы диагностики в области лазерной физики.	Приборы, установки и системы диагностики в области лазерной физики.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	организационно-управленческий	Организация, планирование и проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, работа с коллективом исполнителей.	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, коллектив исполнителей.
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, техническая документация.
40 Сквозные виды	расчетно-	Получение и обработка расчетных и	Расчетные и экспериментальные данные,



профессиональной деятельности	экспериментальный с элементами научно-исследовательского	экспериментальных данных, оценка их погрешностей, создание математических моделей.	погрешности, математические модели.
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	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	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	Использование основных законов физики, оптики, лазеров и плазмы для описания и оценок параметров и характеристик исследуемых физических объектов.	Параметры и характеристики физических объектов.

## 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа</p> <p>У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников</p> <p>В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</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>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</p> <p>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</p> <p>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>
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>З-УК-3 Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии</p> <p>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  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  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  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</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  У-УК-9 Уметь: планировать и осуществлять профессиональную деятельность на основе применения базовых дефектологических знаний с различным контингентом  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  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  У-ОПК-7 Уметь работать с распределенными базами данных; с информацией в глобальных компьютерных сетях, применять современные образовательные и информационные технологии  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/03.5. Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ
			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/01.5. Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
			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 высокотехнологичных 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 высокотехнологичных 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 высокотехнологичных	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
			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»	В/02.7. Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-

			применением реальных систем, процессов и продуктов, применения принципа в атомной отрасли и других высокотехнологичных отраслях		энергетических технологий
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-3 Способен планировать проведение	3-ПК-3 Знать основные актуальные направления	Профессиональный стандарт «40.011.	А.5. Проведение научно-

<p>проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, работа с коллективом исполнителей.</p>	<p>опытно-конструкторские работы, коллектив исполнителей.</p>	<p>отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и определять потребности в материальных ресурсах и трудозатратах, участвовать в составлении технических заданий и календарных планов</p>	<p>исследований и методы проведения экспериментов, касающиеся темы исследований; У-ПК-3 Уметь осуществлять выбор направления исследования, планировать проведение отдельных элементов 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</p>	<p>Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы</p>
---	---	---	---	---	---

			трудоустройствах		
Организация, планирование и проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, работа с соответствующей нормативной документацией.	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, нормативная документация.	ПК-4 Способен осуществлять элементарную деятельность по охране труда и безопасности жизнедеятельности, применять знания и нормы (не ниже 2-й группы) для обеспечения электробезопасности	3-ПК-4 Знать основы охраны труда и 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	Профессиональный стандарт «40.054. Специалист в области охраны труда»	А/01.6. Нормативное 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
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	3-ПК-5 Знать основные технические средства измерения и контроля, основы обеспечения единства измерений, стандартизации и сертификации в профессиональной	Профессиональный стандарт «40.012. Специалист по метрологии»	В.5. Метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний продукции
				Профессиональный	А.5. Проведение

		документацию	области У-ПК-5 Уметь использовать в своей профессиональной деятельности основные технические средства измерения и контроля для стандартизации и сертификации, разрабатывать соответствующую документацию 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	стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы
Проектирование элементов установок с применением САПР, оформление соответствующей технической документации.	Оборудование в области лазерных и плазменных технологий, САПР, техническая документация.	ПК-6 Способен проектировать элементы установок с применением САПР, оформлять элементы технической документации, в том числе эскизы и чертежи	З-ПК-6 Знать основы начертательной геометрии, принципы и правила оформления элементов технической документации, в том числе эскизов и чертежей У-ПК-6 Уметь читать, оформлять элементы	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

			технической 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	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



			экспериментальных 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	Способен	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 и 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: расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательского					
Использование основных законов физики, оптики, лазеров и плазмы для описания и оценок параметров и характеристик исследуемых	Параметры и характеристики физических объектов.	ПК-1.1 Способен использовать основные законы физики, оптики, лазеров и плазмы для описания и оценок параметров и характеристик исследуемых физических объектов.	3-ПК-1.1 Знать: основные понятия и законы физики оптики, лазеров и плазмы, основные понятия, законы и модели, используемые для описания, изучения и оценки параметров и характеристик	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

физических объектов.			<p>исследуемых физических объектов  У-ПК-1.1 Уметь: применять основные законы физики оптики, лазеров и плазмы для описания и оценок параметров и характеристик исследуемых физических объектов  В-ПК-1.1 Владеть: методами получения и анализа экспериментальных данных на основе законов физики оптики, лазеров и плазмы, используемые для описания, изучения и оценки параметров и характеристик исследуемых физических объектов.</p>		
Эксплуатация современных приборов и установок системы диагностики в области лазерной физики.	Приборы, установки и системы диагностики в области лазерной физики.	ПК-1.2 Способен эксплуатировать современные приборы и установки и системы диагностики в области лазерной физики.	З-ПК-1.2 Знать: основные современные приборы и установки и диагностические системы, применяемые в лазерной физике; принципы действия современных приборов и установок и систем диагностики в области	Профессиональный стандарт «29.002. Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и	Е/05.6. Руководство экспериментальными работами по разработке оснастки с учетом физико-химических особенностей нанотехнологичес

			<p>лазерной физики.  У-ПК-1.2 Уметь:  эксплуатировать  современные приборы и  установки и системы  диагностики в области  лазерной физики;  интерпретировать и  оценивать результаты,  полученные с помощью  современных приборов,  установок и систем  диагностики в области  лазерной физики.</p> <p>В-ПК-1.2 Владеть:  навыком получения,  обработки и анализа  экспериментальных  результатов с помощью  приборов, установок и  систем диагностики в  области лазерной  физики.</p>	фотоники»	ких процессов для новых и существующих технологических процессов
--	--	--	---	-----------	--

## 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

директор Института лазерных и плазменных технологий НИЯУ МИФИ \_\_\_\_\_ / Кузнецов А.П.

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, кандидат физико-математических наук \_\_\_\_\_ / Климов Н.С.