

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора

_____ Нагорнов О.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

Математические и компьютерные методы в научных исследованиях
образовательная программа

01.04.02 Прикладная математика и информатика
направление подготовки/специальность

Магистратура
уровень образования

Институт лазерных и плазменных технологий
институт/факультет/филиал

Зарегистрировано в реестре образовательных программ под номером 975

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	6
3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	6
3.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу	8
3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	10
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	14
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	14
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	14
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	16
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.....	28
Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	32
5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы.....	32

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) 01.04.02 Прикладная математика и информатика и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 №13 (далее – ФГОС ВО);
- Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ (ОС НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 Прикладная математика и информатика и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный Ученым советом университета Протокол №18/03 от 31.05.2018 (далее – ОС НИЯУ МИФИ), актуализирован решением Ученого совета НИЯУ МИФИ (протокол №21/11 от 27.07.2021);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 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)

Математические и компьютерные методы в научных исследованиях

2.2. Назначение и цель образовательной программы

Подготовка кадров в области прикладной математики и информационных технологий, способных совершенствовать и применять в своей будущей профессиональной деятельности современный математический аппарат, информационные технологии, прикладное программное обеспечение, суперкомпьютеры, языки и методы программирования, методы анализа и обработки данных для решения исследовательских и прикладных задач. Отметим, что быстрое развитие современной науки и информационных технологий рождает острую потребность в специалистах, способных легко адаптироваться к требованиям рынка и эффективно решать задачи, возникающие при работе государственных и коммерческих предприятий. Глобальная цифровизация ведет к возникновению огромного числа задач, требующих от инженера навыков, находящихся на границе между прикладной математикой и информационными технологиями, что и объясняет актуальность данной программы.

2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: Магистр.

2.4. Объем программы

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

2.5. Формы обучения

Формы обучения: очная.

2.6. Срок получения образования

При очной форме обучения 2 года

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

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

2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников

- АО "Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов им. академика А.А. Бочвара"
- ФГБУ "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт"
- ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"
- АО "Всероссийский научно-исследовательский институт по эксплуатации атомных электростанций"
- АО "Гринатом"
- АО "Русатом Сервис"

- Институт лазерных и плазменных технологий НИЯУ МИФИ
- Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН
- Общество с ограниченной ответственностью "Корел РУС"
- ФГБУН Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН
- Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук»
- Другие

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников (профили подготовки): научно-исследовательский, нормативно-методический, организационно-управленческий, педагогический, проектный, производственно-технологический.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- оценка научного и технического уровня проектов, возможностей его выполнения и эффективности, подготовка научных обзоров, рефератов и аналитических отчетов, подготовка научных и научно-технических публикации по тематике проводимых исследований.;
- педагогический дизайн и реализация образовательных программ и учебных дисциплин, на основе современных подходов и методик в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий в области прикладной математики и информатики.;
- постановка целей и задач проектов в области профессиональной деятельности, разработка стратегии их достижения, формирование критериев и показателей эффективности проекта, создание концептуальных и теоретических моделей решаемых задач.;
- проведение научных исследований методами математического моделирования и прогнозирования самостоятельно и в составе научного коллектива.;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений программного обеспечения на основе технического задания, в том числе разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации новых целостных программных комплексов или их отдельных элементов.;
- разработка вычислительных алгоритмов и их реализация на высокопроизводительных вычислительных системах (суперкомпьютерах) различной архитектуры с использованием технологий параллельного программирования.;
- разработка и внедрение наукоемкого программного обеспечения.;
- разработка и реализация проектов научно-исследовательской и научно-технологической направленности.;
- разработка корпоративной технической политики в развитии корпоративной инфраструктуры информационных технологий, участие в разработке корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры.;
- разработка образовательных программ высшего образования и дополнительного профессионального образования, разработка учебно-методических материалов по дисциплинам в области математических и компьютерных наук, проведение лекционных, практических и лабораторных занятий по основным, факультативным дисциплинам и спецкурсам в области прикладной математики и информатики.;

- разработка процедур и процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием систем информационных технологий; управление проектами/подпроектами, планирование производственных процессов и ресурсов, анализа рисков, управление командой проекта;
- решение различных исследовательских и прикладных задач на суперкомпьютерах с использованием современных программных комплексов инженерно-физического моделирования и прикладного программного обеспечения.;
- создание математических методов и алгоритмов, их реализация в виде программных комплексов для сбора, анализа и обработки данных..

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

- данные, описывающие различные физические, технологические, экономические и др. процессы.;
- корпоративные приложения, информационная инфраструктура, технические политики; системное прикладное и наукоемкое программное обеспечение.;
- математические и вычислительные алгоритмы; высокопроизводительные вычислительные системы различной архитектуры; языки, методы и технологии программирования; программные комплексы инженерно-физического моделирования; прикладное программное обеспечение.;
- математическое обеспечение программных комплексов, математические алгоритмы, современные языки, методы и технологии программирования, высокопроизводительные вычислительные ресурсы и кластеры, системы сбора, анализа и обработки данных, методики и подходы к разработке программного обеспечения.;
- методы, средства, технологии, используемые при разработке и реализации инновационных проектов и планировании ресурсов; информация, содержащаяся в научно-исследовательских и технологических отчетах, статьях, патентах и тп. математические модели, методы, алгоритмы; наукоемкое программное обеспечение.;
- методы, средства, технологии, используемые при разработке и реализации инновационных проектов и планировании ресурсов; информация, содержащаяся в научно-исследовательских и технологических отчетах, статьях, патентах и тп; математические модели, методы, алгоритмы; наукоемкое программное обеспечение.;
- научно-исследовательские и прикладные проекты, направленные на разработку наукоемкого программного обеспечения, развитие новых математических методов, моделей и алгоритмов. систем информационных технологий и т.п.;
- педагогическая деятельность с учетом специфики предметной области в образовательных организациях.;
- прикладные интернет-технологии; языки программирования; алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения; системное и прикладное программное обеспечение; техническая документация; математические и вычислительные алгоритмы.;
- средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения, прикладные интернет- технологии.;

- физические, технологические, экономические и др. явления и процессы, математические модели и алгоритмы, численные методы, комплексы прикладных компьютерных программ, прикладные интернет-технологии.;

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
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
2	06.001	Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2013 №679н
3	06.003	Профессиональный стандарт «Архитектор программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.08.2021 №579н
4	06.016	Профессиональный стандарт «Руководитель проектов в области информационных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2014 №893н
5	06.017	Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.09.2014 №645н
6	06.019	Профессиональный стандарт «Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 №612н
7	06.042	Профессиональный стандарт «Специалист по большим данным», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06.07.2020 №405н
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
8	40.008	Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.02.2014 №86н
9	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
10	40.033	Профессиональный стандарт «Специалист по оперативному управлению механосборочным производством», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.06.2021 №397н
11	40.178	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2021 №723н

3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Таблица 3.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Тип задачи профессиональной деятельности (Профиль)	Задача профессиональной деятельности	Объект профессиональной деятельности (или область знания)
01 Образование и наука	педагогический	Педагогический дизайн и реализация образовательных программ и учебных дисциплин, на основе современных подходов и методик в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий в области прикладной математики и информатики.	Средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения, прикладные интернет- технологии.
01 Образование и наука	педагогический	Разработка образовательных программ высшего образования и дополнительного профессионального образования, разработка учебно-методических материалов по дисциплинам в области математических и компьютерных наук, проведение лекционных, практических и лабораторных занятий по основным, факультативным дисциплинам и спецкурсам в области прикладной математики и информатики.	Педагогическая деятельность с учетом специфики предметной области в образовательных организациях.
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно-исследовательский	Проведение научных исследований методами математического моделирования и прогнозирования самостоятельно и в составе научного коллектива.	Физические, технологические, экономические и др. явления и процессы, математические модели и алгоритмы, численные методы, комплексы прикладных компьютерных программ, прикладные интернет-технологии.
06 Связь, информационные и коммуникационные	научно-исследовательский	Разработка и внедрение наукоемкого программного обеспечения.	Математическое обеспечение программных комплексов, математические алгоритмы,

технологии			современные языки, методы и технологии программирования, высокопроизводительные вычислительные ресурсы и кластеры, системы сбора, анализа и обработки данных, методики и подходы к разработке программного обеспечения.
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	производственно-технологический	Разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений программного обеспечения на основе технического задания, в том числе разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации новых целостных программных комплексов или их отдельных элементов	Прикладные интернет-технологии; языки программирования; алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения; системное и прикладное программное обеспечение; техническая документация; математические и вычислительные алгоритмы.
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	организационно-управленческий	Разработка процедур и процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием систем информационных технологий; управление проектами/подпроектами, планирование производственных процессов и ресурсов, анализа рисков, управление командой проекта	Научно-исследовательские и прикладные проекты, направленные на разработку наукоемкого программного обеспечения, развитие новых математических методов, моделей и алгоритмов. систем информационных технологий и т.п.
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	нормативно-методический	Разработка корпоративной технической политики в развитии корпоративной инфраструктуры информационных технологий, участие в разработке корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры.	Корпоративные приложения, информационная инфраструктура, технические политики; системное прикладное и наукоемкое программное обеспечение.
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно-исследовательский	Создание математических методов и алгоритмов, их реализация в виде программных комплексов для сбора, анализа и обработки данных.	Данные, описывающие различные физические, технологические, экономические и др. процессы.

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно-исследовательский	Разработка вычислительных алгоритмов и их реализация на высокопроизводительных вычислительных системах (суперкомпьютерах) различной архитектуры с использованием технологий параллельного программирования.	Математические и вычислительные алгоритмы; высокопроизводительные вычислительные системы различной архитектуры; языки, методы и технологии программирования; программные комплексы инженерно-физического моделирования; прикладное программное обеспечение.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	Разработка и реализация проектов научно-исследовательской и научно-технологической направленности.	Методы, средства, технологии, используемые при разработке и реализации инновационных проектов и планировании ресурсов; информация, содержащаяся в научно-исследовательских и технологических отчетах, статьях, патентах и тп. математические модели, методы, алгоритмы; наукоемкое программное обеспечение.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	Оценка научного и технического уровня проектов, возможностей его выполнения и эффективности, подготовка научных обзоров, рефератов и аналитических отчетов, подготовка научных и научно-технических публикации по тематике проводимых исследований.	Методы, средства, технологии, используемые при разработке и реализации инновационных проектов и планировании ресурсов; информация, содержащаяся в научно-исследовательских и технологических отчетах, статьях, патентах и тп; математические модели, методы, алгоритмы; наукоемкое программное обеспечение.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектный	Постановка целей и задач проектов в области профессиональной деятельности, разработка стратегии их достижения, формирование критериев и показателей эффективности проекта, создание концептуальных и теоретических моделей решаемых задач.	Методы, средства, технологии, используемые при разработке и реализации инновационных проектов и планировании ресурсов; информация, содержащаяся в научно-исследовательских и технологических

			отчетах, статьях, патентах и тп; математические модели, методы, алгоритмы; наукоемкое программное обеспечение.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	производственно-технологический	Решение различных исследовательских и прикладных задач на суперкомпьютерах с использованием современных программных комплексов инженерно-физического моделирования и прикладного программного обеспечения.	Математические и вычислительные алгоритмы; высокопроизводительные вычислительные системы различной архитектуры; языки, методы и технологии программирования; программные комплексы инженерно-физического моделирования; прикладное программное обеспечение.

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

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

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

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

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.2

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	З-ОПК-1 Знать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики, методы математического моделирования. У-ОПК-1 Уметь использовать методы математического моделирования для решения задач фундаментальной и прикладной математики. В-ОПК-1 Владеть методами математического моделирования и основами их использования
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	З-ОПК-2 Знать основные понятия, математические методы решения прикладных задач, принципы математического моделирования и методы верификации. У-ОПК-2 Уметь применять полученную теоретическую базу для решения практических задач В-ОПК-2 Владеть основными математическими методами решения прикладных задач
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	З-ОПК-3 Знать основные методы и принципы математического моделирования, методы построения математических моделей типовых профессиональных задач, способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов. У-ОПК-3 Уметь составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решения и профессионально интерпретировать смысл полученного результата. В-ОПК-3 Владеть методами построения математических моделей типовых

	<p>профессиональных задач, способами нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов</p>
<p>ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>З-ОПК-4 Знать основные методики и технологии использования ИКТ в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>У-ОПК-4 Уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием ИКТ, комбинировать и адаптировать существующие ИКТ для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>В-ОПК-4 Владеть навыками использования и адаптации ИКТ в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.</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: научно-исследовательский					
Оценка научного и технического уровня проектов, возможностей его выполнения и эффективности, подготовка научных обзоров, рефератов и аналитических отчетов, подготовка научных и научно-технических публикации по тематике проводимых исследований.	Методы, средства, технологии, используемые при разработке и реализации инновационных проектов и планировании ресурсов; информация, содержащаяся в научно-исследовательских и технологических отчетах, статьях, патентах и тп; математические модели, методы, алгоритмы; наукоемкое программное обеспечение.	ПК-4 способен проводить экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности	3-ПК-4 Знать основные методы и принципы экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности. У-ПК-4 Уметь проводить экспертизы инновационных проектов, оценивать перспективы развития проектов в сфере своей профессиональной деятельности. В-ПК-4 Владеть навыками проведения экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности.	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В/02.6. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	D/04.7. Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
				Профессиональный стандарт «40.178. Специалист по проектированию автоматизированных систем управления	С/04.7. Осуществление мероприятий по защите авторских прав на проектные решения

				технологическими процессами»	автоматизированной системы управления технологическими процессами
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В/01.6. Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)
Проведение научных исследований методами математического моделирования и прогнозирования самостоятельно и в составе научного коллектива.	Физические, технологические, экономические и др. явления и процессы, математические модели и алгоритмы, численные методы, комплексы прикладных компьютерных программ, прикладные интернет-технологии.	ПК-1 способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	3-ПК-1 Знать основные методы и принципы научных исследований, математического моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов исследования. У-ПК-1 Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивать результаты исследований; формулировать результаты проведенного исследования в виде конкретных рекомендаций,	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/03.6. Проектирование программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения»	A/01.6. Руководство разработкой программного кода

			<p>проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.</p> <p>В-ПК-1 Владеть навыками выбора и использования математических средств научных исследований, методами анализа и синтеза научной информации.</p>		
Разработка и внедрение наукоемкого программного обеспечения.	<p>Математическое обеспечение программных комплексов, математические алгоритмы, современные языки, методы и технологии программирования, высокопроизводительные вычислительные ресурсы и кластеры, системы сбора, анализа и обработки данных, методики и подходы к разработке</p>	<p>ПК-2 способен к разработке и внедрению наукоемкого программного обеспечения, способствующего решению передовых задач науки и техники на основе современных математических методов и алгоритмов</p>	<p>3-ПК-2 Знать текущее положение современных научных достижений, современные математические методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения.</p>	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D.6. Разработка требований и проектирование программного обеспечения
			<p>У-ПК-2 Уметь применять современные математические методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения.</p>	Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения»	A.6. Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения
			<p>В-ПК-2 Владеть навыками разработки и внедрения наукоемкого</p>	Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения»	B.6. Организация процессов разработки программного обеспечения

	программного обеспечения.		программного обеспечения.		
Разработка и реализация проектов научно-исследовательской и научно-технологической направленности.	Методы, средства, технологии, используемые при разработке и реализации инновационных проектов и планировании ресурсов; информация, содержащаяся в научно-исследовательских и технологических отчетах, статьях, патентах и тп. математические модели, методы, алгоритмы; наукоемкое программное обеспечение.	ПК-3 способен развивать инновационный потенциал новых научных и научно-технологических разработок	3-ПК-3 Знать основы планирования и организации научных исследований в профессиональной области; методику постановки задач по решению теоретических и прикладных исследовательских проблем; методы и средства научных исследований в профессиональной области, правила и принципы научной этики, методы математического моделирования. У-ПК-3 Уметь оценивать и развивать инновационный потенциал новых научных и научно-технологических разработок, осуществлять постановку задач по решению теоретических и прикладных исследовательских проблем; составить план	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	D/01.7. Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	D/04.7. Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
				Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	D/01.7. Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации
				Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и	A/03.6. Осуществление работ по планированию

			<p>научных исследований; выдвинуть гипотезы по направлению исследований и соотнести их с полученными результатами; организовать свою научно-исследовательскую работу; определять методы и средства научных исследований для решения конкретных задач в своей предметной области; оценивать результаты исследований, использовать методы математического моделирования</p> <p>В-ПК-3 Владеть навыками постановки задач по решению теоретических и прикладных исследовательских проблем; навыками выбора и использования методов и средств научных исследований задач в своей предметной области; навыками методами</p>	<p>управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»</p>	<p>ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>
--	--	--	--	---	--

			работы с литературными источниками; методами анализа результатов научных исследований; методами обобщения результатов научных исследований для развития инновационного потенциала новых научных и научно-технологических разработок		
Тип задачи профессиональной деятельности: нормативно-методический					
Разработка корпоративной технической политики в развитии корпоративной инфраструктуры информационных технологий, участие в разработке корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационно	Корпоративные приложения, информационная инфраструктура, технические политики; системное прикладное и наукоемкое программное обеспечение.	ПК-8 способен разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры	З-ПК-8 Знать основные цели и задачи, особенности содержания корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры.	Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения»	А/07.6. Руководство разработкой технических спецификаций программного обеспечения
			У-ПК-8 Уметь разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры.	Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения»	В.6. Организация процессов разработки программного обеспечения
			В-ПК-8 Владеть	Профессиональный стандарт «06.019. Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных	Д.6. Разработка технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям

й инфраструктуры			навыками разработки корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры.	технологий)»	
				Профессиональный стандарт «06.019. Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»	Г.7. Руководство отделом технического документирования
Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
Разработка процедур и процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием систем информационных технологий; управление проектами/подпроектами, планирование производственных процессов и ресурсов, анализа рисков, управление	Научно-исследовательские и прикладные проекты, невправленные на разработку наукоемкого программного обеспечения, развитие новых математических методов, моделей и алгоритмов. систем информационных технологий и т.п.	ПК-7 способен управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий	З-ПК-7 Знать основные цели и задачи планирования научно-исследовательской деятельности, основы анализа рисков проекта в области прикладной математики и информационных технологий. У-ПК-7 Уметь управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий. В-ПК-7 Владеть навыками управления	Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»	А.6. Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров
				Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения»	А.6. Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного	С.7. Управление программно-техническими, технологическими и человеческими

командой проекта			проектами, планирования научно-исследовательской деятельности и анализа рисков в области прикладной математики и информационных технологий.	обеспечения» Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения»	ресурсами В.6. Организация процессов разработки программного обеспечения
Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический					
Педагогический дизайн и реализация образовательных программ и учебных дисциплин, на основе современных подходов и методик в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий в области прикладной математики и информатики.	Средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения, прикладные интернет-технологии.	ПК-9 способен использовать современные информационные технологии в образовательной деятельности	З-ПК-9 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса. У-ПК-9 Уметь использовать современные информационные технологии в образовательной деятельности.	Профессиональный стандарт «01.003. Педагог дополнительного образования детей и взрослых»	А.6. Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам
			В-ПК-9 Владеть навыками использования современных информационных технологий в образовательной деятельности.	Профессиональный стандарт «01.003. Педагог дополнительного образования детей и взрослых»	С.6. Организационно-педагогическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ
Разработка образовательных программ высшего	Педагогическая деятельность с учетом специфики предметной области	ПК-10 способен осуществлять подготовку и переподготовку кадров в	З-ПК-10 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации	Профессиональный стандарт «01.003. Педагог дополнительного	А.6. Преподавание по дополнительным общеобразовательным

<p>образования и дополнительного профессионального образования, разработка учебно-методических материалов по дисциплинам в области математических и компьютерных наук, проведение лекционных, практических и лабораторных занятий по основным, факультативным дисциплинам и спецкурсам в области прикладной математики и информатики.</p>	<p>в образовательных организациях.</p>	<p>области прикладной математики и информационных технологий</p>	<p>педагогического процесса на основе компетентного подхода; психологические особенности обучающихся; современные технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса; особенности педагогического взаимодействия в условиях изменяющегося образовательного пространства. У-ПК-10 Уметь организовывать образовательно-воспитательный процесс в изменяющихся социокультурных условиях; применять психолого-педагогические знания в разных видах образовательной деятельности. В-ПК-10 Владеть навыками организации педагогического процесса для подготовки</p>	<p>образования детей и взрослых» Профессиональный стандарт «01.003. Педагог дополнительного образования детей и взрослых»</p>	<p>ным программам С.6. Организационно-педагогическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ</p>
---	--	--	--	---	---

			и переподготовки кадров в области прикладной математики и информационных технологий		
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный					
Постановка целей и задач проектов в области профессиональной деятельности, разработка стратегии их достижения, формирование критериев и показателей эффективности проекта, создание концептуальных и теоретических моделей решаемых задач.	Методы, средства, технологии, используемые при разработке и реализации инновационных проектов и планировании ресурсов; информация, содержащаяся в научно-исследовательских и технологических отчетах, статьях, патентах и тп; математические модели, методы, алгоритмы; наукоемкое программное обеспечение.	ПК-5 способен четко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач	3-ПК-5 Знать основные цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач. У-ПК-5 Уметь четко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач В-ПК-5 Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач.	Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	А.6. Организация выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике
				Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	В.6. Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
				Профессиональный стандарт «40.033. Специалист по оперативному управлению механосборочным производством»	С.8. Управление механосборочным цехом
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
Разработка	Прикладные	ПК-6 способен к	3-ПК-6 Знать основные	Профессиональный	Д.6. Разработка

архитектуры, алгоритмически и программных решений программного обеспечения на основе технического задания, в том числе разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации новых целостных программных комплексов или их отдельных элементов	интернет-технологии; языки программирования; алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения; системное и прикладное программное обеспечение; техническая документация; математические и вычислительные алгоритмы.	проектированию и разработке наукоемкого программного обеспечения на основе технического задания	цели и задачи проектирования и разработки наукоемкого программного обеспечения на основе технического задания. У-ПК-6 Уметь разрабатывать наукоемкое программное обеспечение на основе технического задания. В-ПК-6 Владеть навыками разработки и проектирования наукоемкого программного обеспечения на основе технического задания.	стандарт «06.001. Программист»	требований и проектирование программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения»	В.6. Организация процессов разработки программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.003. Архитектор программного обеспечения»	А/01.6. Выявление и согласование требований к программной системе с точки зрения архитектуры

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

Таблица 4.4

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

Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский

Разработка вычислительных алгоритмов и их реализация на высокопроизводительных вычислительных системах (суперкомпьютерах) различной архитектуры с использованием технологий параллельного программирования.	Математические и вычислительные алгоритмы; высокопроизводительные вычислительные системы различной архитектуры; языки, методы и технологии программирования; программные комплексы инженерно-физического моделирования; прикладное программное обеспечение.	ПК-4.2 Способен использовать современные технологии параллельного программирования для реализации вычислительных алгоритмов на системах различной архитектуры	З-ПК-4.2 Знать основные концепции, подходы и методы распределенных вычислений У-ПК-4.2 Уметь разрабатывать математические алгоритмы с учетом их дальнейшей параллельной реализации, проводить параллельные вычисления на различных системах В-ПК-4.2 Владеть навыками реализации вычислительных алгоритмах на системах различной архитектуры	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D.6. Разработка требований и проектирование программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения»	A.6. Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.042. Специалист по большому данным»	B/05.7. Управление получением, хранением, передачей, обработкой больших данных
Создание математических методов и алгоритмов, их реализация в виде программных комплексов для сбора, анализа и обработки данных.	Данные, описывающие различные физические, технологические, экономические и др. процессы.	ПК-4.1 способен проводить обработку и интеллектуальный анализ данных с использованием математического аппарата и современных цифровых	З-ПК-4.1 Знать математические подходы и алгоритмы анализа данных У-ПК-4.1 Уметь строить математические модели для анализа данных В-ПК-4.1 Владеть навыками обработки и анализа данных	Профессиональный стандарт «06.042. Специалист по большому данным»	A.6. Анализ больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры
				Профессиональный стандарт «06.042. Специалист по большому данным»	D/01.8. Совершенствование и разработка новых методов, моделей, алгоритмов,

					технологий и инструментальных средств работы с большими данными
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
Решение различных исследовательских и прикладных задач на суперкомпьютерах с использованием современных программных комплексов инженерно-физического моделирования и прикладного программного обеспечения.	Математические и вычислительные алгоритмы; высокопроизводительные вычислительные системы различной архитектуры; языки, методы и технологии программирования; программные комплексы инженерно-физического моделирования; прикладное программное обеспечение.	ПК-4.3 Способен проводить суперкомпьютерные вычисления в современных программных комплексах	З-ПК-4.3 Знать современные программные комплексы для проведения суперкомпьютерных вычислений У-ПК-4.3 Уметь проводить математическое моделирование программных комплексов для инженерно-физического расчета в том числе используя суперкомпьютер В-ПК-4.3 Владеть навыками проведения математического моделирования программных комплексов для инженерно-физических расчетов	Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	В/01.6. Организация выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории)
				Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	Д/01.7. Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	Д/04.7. Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-

					конструкторских работ
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В/02.6. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы

- ФГУ "Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН"

Руководитель программы

Заведующий кафедрой "Прикладная математика" (31) _____ / Кудряшов Н.А.

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:
ФГУ "Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН"

директор, член корреспондент РАН _____ / Аптекарев А.И.