Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

(СВФУ)

Утверждено УС СВФУ
протокол № 09 от «28» мая 2019 г.
Проректор
_____ А.И. Голиков
приказом № 894/1-УЧ от «28» августа 2019 г.

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – программа магистратуры

Направление подготовки

03.04.02 Физика

код и наименование направления подготовки/специальности

направленность (профиль)

Конвергенция: Наукоемкие технологии (на английском языке)

наименование направленности (профиля)

Сведения об актуализации ОПОП

ОПОП переутверждена:

УС СВФУ протокол № 9 «28» мая 2020 г., приказ № 1103-У «31» августа 2020 г.

УС СВФУ протокол №__ «__»_____20__г., приказ №_____«___»_____20__г.

УС СВФУ протокол №__ «__»_____20__г., приказ №_____«___»_____20__г.

Якутск 2019

Состав проектной группы по разработке образовательной программы:
- Федотова Марина Алексеевна, кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Технология обработки драгоценных камней и металлов» ФТИ СВФУ– руководитель проектной группы,

- Григорьев Юрий Михайлович, доктор физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой «Теоретическая физика» ФТИ СВФУ,

- Яковлев Борис Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Теоретическая физика» ФТИ СВФУ;

- Козлов Владимир Ильич, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник ИКФиА СО РАН.

Одобрено на заседании выпускающей кафедры «Теоретическая физика»
от «26» марта 2019 г. протокол № 5

Зав. кафедрой _____ Григорьев Ю.М.

Руководитель программы* _____ / Федотова М.А.
** для программ магистратуры*

Нормоконтроль на уровне учебного подразделения:

ПРОВЕРЕНО
Специалист УМО/деканата _____
Сроки/дата проведения нормоконтроля _____

РЕКОМЕНДОВАНО
Учебно-методической комиссией Физико-технического института
протокол № 9 от «26» 06 20 19 г.

Председатель УМК _____ / Соловьева Н.М.

Директор _____ / Саввинова Н.А.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Описание образовательной программы[1]

Код и наименование специальности	03.04.02 Физика
Направленность (профиль) программы	Конвергенция: наукоемкие технологии (Convergence: Advanced Technology)
Уровень высшего образования	Магистратура
Язык (языки), на котором (ых) осуществляется обучение	Английский, русский языки
Управление образовательной программой	Руководитель магистерской программы – Федотова Марина Алексеевна, к.т.н., доцент кафедры «Технология обработки драгоценных камней и металлов» ФТИ СВФУ Выпускающая кафедра «Теоретическая физика» ФТИ СВФУ.
Основные характеристики образовательной программы	Форма обучения очная Срок освоения 2 года Трудоемкость 120 з.е. Сетевая форма реализации: нет Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения: - возможность освоения образовательной программы с применением ДОТ и исключительно электронного обучения: [нет]; - возможность освоения части образовательной программы с применением ДОТ и электронного обучения: [да].
Квалификация, присваиваемая выпускникам	03.04.02 Физика, магистр
Основные работодатели	Государственные и частные производственные и научно-исследовательские организации, а также технологические компании РФ, Южной Кореи и других стран. Выпускники смогут занимать инженерные, исследовательские должности. С приобретением опыта они будут востребованы как руководители. Также

[1]Для размещения на сайте.

	выпускники смогут поступать в аспирантуры ведущих зарубежных университетов.
Целевая направленность	Магистерская программа «Конвергенция: наукоемкие технологии» предназначена для лиц, освоивших программу подготовки бакалавров, специалитета.
Структура программы	Программа состоит из обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений (далее соответственно – базовая часть и вариативная часть). Программа магистратуры состоит из следующих блоков: Блок 1 Дисциплины (модули) – 60 з.е., в том числе базовая часть – 15 з.е., вариативная часть – 45 з.е. Блок 2 Практики – 54 з.е. Блок 3 Государственная итоговая аттестация – 6 з.е.
Цели программы	**Цель (миссия)** Формирование высокообразованной личности, подготовленной к межотраслевой коммуникации, умеющей управлять проектами и процессами, способной легко освоить наукоемкие и производственные технологии. **Отличительная особенность программы** Обучение проводится на английском языке. Дисциплинарный пакет программы отличается адаптацией к вызовам изменяющихся условий деятельности в глобальном мире и сфокусирована на создание предпосылок для свободного владения английским языком, понимания национального и культурного контекста других стран и специфику работы в соответствующих отраслях стран-партнеров, развития эстетического вкуса. Выпускники нацелены на создание междисциплинарных проектов, которые можно превратить в стартапы и создавать новые виды наукоемкого предпринимательства.
Характеристики профессиональной деятельности выпускников	• Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает исследование и изучение структуры и свойств природы на различных уровнях ее организации от элементарных частиц до Вселенной, полей и явлений, лежащих в основе физики, освоение новых методов исследований основных закономерностей природы, всех видов наблюдающихся в природе физических

	явлений, процессов и структур в государственных и частных научно-исследовательских и производственных организациях, связанных с решением физических проблем, в образовательных организациях высшего образования и профессиональных образовательных организациях, общеобразовательных организациях. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются: физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования; физические, инженерно-физические, биофизические, химико-физические, медико-физические, природоохранительные технологии; физическая экспертиза и мониторинг. • Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры: -научно-исследовательская; -научно-инновационная; -организационно-управленческая; -педагогическая. При разработке и реализации программы магистратуры организация ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится магистр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательского и материально-технических ресурсов организации. Программа магистратуры формируется организацией в зависимости от видов деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы: ориентированной на научно-исследовательский и (или) педагогический вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные) (далее - программа академической магистратуры); ориентированной на производственно-технологический, практико-ориентированный, прикладной вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные) (далее - программа прикладной магистратуры). • Выпускник, освоивший программу магистратуры готов решать следующие профессиональные задачи:

	научно-исследовательская деятельность: проведение научных исследований поставленных проблем; выбор необходимых методов исследования; формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований; работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой; выбор технических средств, подготовка оборудования, работа на экспериментальных физических установках; анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники; **научно-инновационная деятельность:** применение результатов научных исследований в инновационной деятельности; разработка новых методов инженерно-технологической деятельности; участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях; обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий; **организационно-управленческая** деятельность: участие в организации научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль соблюдения техники безопасности; участие в организации семинаров, конференций; составление рефератов, написание и оформление научных статей; участие в подготовке заявок на конкурсы грантов и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов; участие в организации инфраструктуры предприятий, в том числе информационной и технологической; **педагогическая деятельность:** подготовка и ведение семинарских занятий и лабораторных практикумов при реализации программ бакалавриата в области физики; руководство научной работой в области физики обучающихся по программам бакалавриата.
Требования профессиональных	***1. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам***,

стандартов (при наличии) или ЕКС	приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 04.03.2014 №121н **Должность** (профессия рабочего) Научный сотрудник Ведущий инженер **ОКПДТР** 24372 Научный сотрудник (в области физики и астрономии) 24398 Научный сотрудник (в области образования) 24906 Начальник сектора (научно-технического развития) 22488 Инженер-исследователь 2141 Инженеры в промышленности и на производстве 22824 Инженер-программист **Описание профессии** Проводит научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы и при исследовании самостоятельных тем. Проводит научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации. Осуществляет научное руководство в соответствующей области знаний. 2. ***Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования,*** приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 08.09.2015 №608н **Группа занятий:** Профессорско-преподавательский персонал университетов и других организаций высшего образования. Преподавание по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации (Старший преподаватель, Преподаватель, Ассистент)
Требования к результатам освоения программы (в соответствии с ФГОС ВО и указанием дополнительных компетенций)	В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные, университетские компетенции. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

	• способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1); • готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2); • готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3). Выпускник, освоивший программы магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями: • готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1); • готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2); • способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3); • способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4); • способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки (ОПК-5); • способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6); • способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7). Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры: • научно-исследовательская деятельность:

	способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1); • научно-инновационная деятельность: способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2); • способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-3); организационно-управленческая деятельность: • способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции (ПК-4); • способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-5); педагогическая деятельность: • способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики (ПК-6); • способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата (ПК-7). Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими университетскими компетенциями, направленную на подготовку специалистов для Дальнего Востока и арктической зоны РФ: • способностью использовать знания о значении истории и культуры народов Северо-Востока и циркумполярного мира в мировой истории и культурном пространстве (УК-1).
Дисциплины (модули)	**Б1 ДИСЦИПЛИНЫ (модули) (трудоемкость – 60 з.е.)**

	Б1.Б Базовая часть **Б1.Б1 Модуль 1. Общенаучный** Б1.Б.1.1 Технологии и общество: Суть 4-ой научно-технической революции (Technologies and Society: The 4th Industrial Revolution) **Б1.Б.2 Модуль 2. Иностранный язык** Б1.Б.2.1 Письмо в академическом стиле на английском языке (Academic Writing in English) Б1.Б.2.2 Международные коммуникации (International Communication Skills) **Б1.Б3 Модуль 3 Управленческие решения (Management Solutions)** Б1.Б.3.1 Технологии бизнес планирования (Business Planning Technologies) Б1.Б.3.2 Технологии устойчивого развития (Sustainable Technologies) ***Б1.В Вариативная часть*** ***Б1.В.ОД Обязательные дисциплины*** **Б1.В.ОД.1 Модуль 4. Цифровые технологии (Digital Technology)** Б1.В.ОД.1.1 Практическое приложение базовой статистики (Basic Statistics for Practical Purposes) Б1.В.ОД.1.2 Анализ данных и визуализация (Data Analysis and Visualization) Б1.В.ОД.1.3 Языки программирования (Programming Languages) Б1.В.ОД.1.4 Глубинное обучение (Al, Deep Learning and Brain Waves) Б1.В.ОД.1.5 Цифровое право и интеллектуальная собственность (IT-Law and Intellectual Property) Б1.В.ОД.1.6 Культура народов Северо-Востока России (Culture of peoples of North-East of Russia) Б1.В.ОД.1.7 Технологии 3Д визуализации культурных объектов (3D Visualisation Technology of Cultural Objects) **Б1.В.ОД.2 Модуль 5. Современные технологии (Advanced Technology)** Б1.В.ОД.2.1 Современное материаловедение (Advanced Materials Science) Б1.В.ОД.2.2 Нанотехнологии (Nanotechnology) Б1.В.ОД.2.3 Продвинутые технологии обработки материалов (Advanced Materials Processing) ***Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору*** Б1.В.ДВ.1

	1 Физика прочности и механики разрушения материалов (Physics of Strength and Fracture Mechanics of Materials) 2 Строительные технологии в Арктике (Arctic Engineering) Б1.В.ДВ.2 1 Инструментальный анализ (Instrumental Analysis) 2 Технологии покрытий (Coating Technology) Б1.В.ДВ.3 1 Компьютерный дизайн современных материалов (Computer Design of Modern Materials) 2 Структурное моделирование материалов (Structural Material Modeling) Б1.В.ДВ.4 1 Аддитивные технологии (Additive technology) 2 Специальный физический практикум (Special Physical Workshop)
Практики	**Б2 Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) (54 з.е.)** Б2.П Производственная практика Б2.П.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (The Practice for obtaining of primary professional skills) Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Professional Skills Practice) Б2.П.3 Педагогическая практика (Teaching practice) Б2.П.4 Преддипломная практика (Prediploma Practice) Б2.П.5 Научно-исследовательская работа (Research work)
Государственная итоговая аттестация	**Б3 ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ (6 з.е.)** Б3.Д.1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты (Defense of final qualifying work, including preparation for defense and protection procedure)
Практическая подготовка	**Б1 ДИСЦИПЛИНЫ (модули) (трудоемкость – 60 з.е.)** ***Б1.Б Базовая часть*** **Б1.Б1 Модуль 1. Общенаучный** Б1.Б.1.1 Технологии и общество: Суть 4-ой научно-технической революции (Technologies and Society: The 4th Industrial Revolution) **Б1.Б.2 Модуль 2. Иностранный язык**

	Б1.Б.2.1 Письмо в академическом стиле на английском языке (Academic Writing in English) Б1.Б.2.2 Международные коммуникации (International Communication Skills) **Б1.Б3 Модуль 3 Управленческие решения (Management Solutions)** Б1.Б.3.1 Технологии бизнес планирования (Business Planning Technologies) Б1.Б.3.2 Технологии устойчивого развития (Sustainable Technologies) ***Б1.В Вариативная часть*** ***Б1.В.ОД Обязательные дисциплины*** **Б1.В.ОД.1 Модуль 4. Цифровые технологии (Digital Technology)** Б1.В.ОД.1.1 Практическое приложение базовой статистики (Basic Statistics for Practical Purposes) Б1.В.ОД.1.2 Анализ данных и визуализация (Data Analysis and Visualization) Б1.В.ОД.1.3 Языки программирования (Programming Languages) Б1.В.ОД.1.4 Глубинное обучение (Al, Deep Learning and Brain Waves) Б1.В.ОД.1.5 Цифровое право и интеллектуальная собственность (IT-Law and Intellectual Property) Б1.В.ОД.1.6 Культура народов Северо-Востока России (Culture of peoples of North-East of Russia) Б1.В.ОД.1.7 Технологии 3Д визуализации культурных объектов (3D Visualisation Technology of Cultural Objects) **Б1.В.ОД.2 Модуль 5. Современные технологии (Advanced Technology)** Б1.В.ОД.2.1 Современное материаловедение (Advaced Materials Science) Б1.В.ОД.2.2 Нанотехнологии (Nanotechnology) Б1.В.ОД.2.3 Продвинутые технологии обработки материалов (Advanced Materials Processing) ***Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору*** Б1.В.ДВ.1 1 Физика прочности и механики разрушения материалов (Physics of Strength and Fracture Mechanics of Materials) 2 Строительные технологии в Арктике (Arctic Engineering) Б1.В.ДВ.2 1 Инструментальный анализ (Instrumental Analysis)

	2 Технологии покрытий (Coating Technology) Б1.В.ДВ.3 1 Компьютерный дизайн современных материалов (Computer Design of Modern Materials) 2 Структурное моделирование материалов (Structural Material Modeling) Б1.В.ДВ.4 1 Аддитивные технологии (Additive technology) 2 Специальный физический практикум (Special Physical Workshop) Б2.П Производственная практика Б2.П.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (The Practice for obtaining of primary professional skills) Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Professional Skills Practice) Б2.П.3 Педагогическая практика (Teaching practice) Б2.П.4 Преддипломная практика (Prediploma Practice) Б2.П.5 Научно-исследовательская работа (Research work)
Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы	Квалификация руководящих и научно-педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленном в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры составляет не менее 70 %, что соответствует требованию ФГОС. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры составляет более 80%, что соответствует требованию ФГОС. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций,

	деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 5 процентов, что соответствует требованиям ФГОС. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется штатным научно-педагогическим работником организации, имеющего ученую степень, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты по направлению подготовки, имеет ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляет ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях, что соответствует требованию ФГОС.
Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда	При реализации программы магистратуры каждый обучающийся в течении всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам и электронной информационно-образовательной среде СВФУ. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда СВФУ обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории СВФУ, так и вне её. Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, её использующих и поддерживающих.
Материально техническая база и учебно-методическое обеспечение	СВФУ располагает материально-технической базой, учебно-методическим обеспечением, необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и электронными библиотечными системами. Библиотечный фонд СВФУ укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого издания из основной литературы, перечисленных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик. И

	не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.
Ведущие преподаватели	1. Григорьев Юрий Михайлович, д.ф.-м.н., профессор кафедры «Теоретическая физика» ФТИ СВФУ, 2. Охлопкова Айталина Алексеевна, д.т.н., г.н.с. УНТЛ «Технологии полимерных нанокомпозитов ХО ИЕН СВФУ, 3. Лепов Валерий Валериевич, д.т.н., зам.директора, Институт физико-технических проблем севера СО РАН, 4. Шарин Егор Петрович, к.ф.-м.н., доцент кафедры «Теоретическая физика» ФТИ СВФУ, 5. Федотова Марина Алексеевна, к.т.н., зав.каф. «Технология обработки драгоценных камней и металлов», 6. Романова Елена Валерьевна, к.э.н., доцент кафедры «Экономическая теория» ФЭИ СВФУ, 7. Сотирус Эндрюс Мусалимас, доктор философских наук, Ph.D. 1992 Oxford University, United Kingdom, профессор кафедры «Перевод» ИЗФИР СВФУ, 8. Парк Санг Йеуп, Ph.D. Инжиниринга керамики, Университет Гэнгнынг-Вонджу, Гэнгнынг, Южная Корея, 9. Джеонг Дэ Йонг, Ph.D. Материаловедения и инжиниринга, Университет Инха, Инчхон, Южная Корея, 10. Филипп Мартин, PhD Лингвистики, Университет Дидро, Париж, Франция, 11. Ким Бокчоль, PhD , Инчхон, Южная Корея, 12. Гололобов Артем Юрьевич, к.ф.-м.н., ведущий инженер кафедры «Радиофизика и электронные системы», 13. Мыреев Анатолий Николаевич, кандидат экономических наук, первый заместитель Председателя Правления АКБ "Алмазэргиэнбанк" АО.
Перечень вступительных испытаний	Собеседование профильной направленности
Контакты	677000 г. Якутск, ул. Кулаковского, д. 48, каб.606 *Телефон*: (4112) 49-68-62