Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____ М.В. Румянцев
«18» апреля 2022г.

Образовательная программа высшего образования
магистратуры

Направление подготовки/специальность:
11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль) подготовки/специализация:
11.04.04.01 Материалы и компоненты твердотельной электроники

Форма(ы) обучения: очная

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования разработана в соответствии с профессиональным(и) стандартом(ами)

Наименование и код выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)	**Уровень квалификации**
40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники	**7**
25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления автоматических космических аппаратов	**7**

Красноярск 2022

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 6EA1 7389 2A8A 5ACD E60C 3E69 C5A6 A666
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 24 мая 2022 г по 17 августа 2023 г.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее также – образовательная программа, ОП ВО) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Директор института А.В. Минаков
инициалы, фамилия, подпись

Заведующий выпускающей кафедрой А.А. Левицкий
инициалы, фамилия, подпись

Руководитель ОП ВО магистратуры А.А. Левицкий
инициалы, фамилия, подпись

Разработчик(и)
доцент кафедры Ф.Г. Зограф
инициалы, фамилия, подпись

Представитель работодателя Генеральный директор АО «НПП «Радиосвязь»

Р.Г. Галеев
должность, инициалы, фамилия, подпись
(подпись заверяется печатью организации)

«30» ноября 2021 г.

ОП ВО обсуждена и принята на заседании выпускающей кафедры приборостроения и наноэлектроники
от «30» ноября 2021 года, протокол № 3

ОП ВО принята на заседании Ученого совета института инженерной физики и радиоэлектроники
от «16» декабря 2021 года, протокол № 4

Описание образовательной программы

1 Общие положения

1.1 Нормативные документы для разработки образовательной программы высшего образования:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 22 сентября 2017 г. № 959 об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлекторника;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 11.04.04 – Электроника и наноэлекторника, утвержденный приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959.
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Постановление Правительства РФ от 10.07.2013 № 582 «Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обновления информации об образовательной организации»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 12.09.2013 г. №1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.03.2014 №06-281 «Требования к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащенности образовательного процесса»;
- Устав ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»;
- Положение об оценочных средствах образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры;
- Регламент организации и проведения факультативных и элективных дисциплин (модулей) при реализации профессиональных образовательных программ высшего образования (программ бакалавриата, специалитета, магистратуры);
- Регламент организации учебного процесса по дисциплинам «Физическая культура и спорт» и «Прикладная физическая культура и спорт»;

- Положение об организации сетевых образовательных программ в Сибирском федеральном университете;
- Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся;
- Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры;
- Положение о практике обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- Положение о реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в СФУ;
- Положение об организации образовательного процесса, комплексного сопровождения и социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- Положение о порядке разработки и реализации образовательных программ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну в ФГАОУ ВО

1.2 Общая характеристика ОП ВО

1.2.1 Выпускнику ОП ВО присваивается квалификация магистр.

1.2.2 Срок освоения ОП ВО – 2 года.

1.2.3 Трудоемкость освоения обучающимся ОП ВО – 120 ЗЕ.

1.2.4 При реализации ОП ВО по данному направлению подготовки частично применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

1.2.5 ОП ВО не реализуется в сетевой форме.

1.2.6 Образовательная деятельность по ОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.3 К освоению ОП ВО допускаются лица, имеющие диплом государственного образца бакалавра (специалиста, магистра), зачисляются на данную магистерскую программу по результатам вступительных испытаний, ежегодно утверждаемым Ученым советом Университета с целью установления наличия у поступающего уровня подготовки, необходимого для освоения данной магистерской программы. Поступающие на данную магистерскую программу должны иметь физико-математическую подготовку, соответствующую программам подготовки в высших учебных заведениях технической направленности. Предпочтение при наборе на обучение по данной ОП отдается лицам, имеющим печатные научные труды по данному или смежным направлениям, а также участвовавшим ранее в творческих конкурсах и (или) олимпиадах соответствующего профиля.

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускников образовательной программы

2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:
- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- проектно-конструкторский.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования, разработки, монтажа и эксплуатации электронных устройств ракетно-космической промышленности);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств).

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников (при наличии): ракетно-космическая промышленность; сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

2.2 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с уровнем и направлением подготовки / специальностью

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки сопряжен с профессиональными стандартами:

40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03 июля 2019 г. № 480н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 июля 2019 № 55439);

25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления автоматических космических аппаратов, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 646н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 октября 2021 г. № 65536).

3 Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения ОП ВО у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

3.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения образовательной программы высшего образования выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Использует методы системного анализа для выявления проблемной ситуации УК-1.2 Учитывает методологию критического анализа проблемных ситуаций УК-1.3 Разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Понимает методы разработки и управления проектами УК-2.2 Разрабатывает проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации УК-2.3 Оценивает потребность в ресурсах и эффективность проекта
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Использует методики формирования команд УК-3.2 Формулирует задачи членам команды для достижения поставленной цели УК-3.3 Анализирует, проектирует и организовывает межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Понимает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации УК-4.2 Использует методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия УК-4.3 Применяет профессиональные языковые формы, средства и современные коммуникативные технологии
Межкультур-ное взаимодейст-вие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Анализирует разнообразие культур в современных процессах межкультурного взаимодействия УК-5.2 Учитывает разнообразие культур в современных процессах межкультурного взаимодействия
Самоорганиза-ция и саморазвитие (в том числе здоровьесбе-режение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Применяет методики самооценки, самоконтроля и саморазвития УК-6.2 Решает задачи собственного личностного и профессионального развития УК-6.3 Управляет своей познавательной деятельностью и ее совершенствованием

3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1 Представляет современную научную картину мира ОПК-1.2 Выявляет естественнонаучную сущность проблем, определяет пути их решения ОПК-1.3 Оценивает эффективность выбора способов решения практических задач в области электроники и наноэлектроники
Исследовательская деятельность	ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.1 Понимает методы синтеза и исследования физических и математических моделей ОПК-2.2 Адекватно ставит задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования ОПК-2.3 Проводит методологический анализ научного исследования и его результатов
Владение информационными технологиями	ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1 Использует типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности ОПК-3.2 Выбирает современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности ОПК-3.3 Применяет методы математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
Компьютерная грамотность	ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.1 Применяет специализированное программно-математическое обеспечение для решения инженерных задач ОПК-4.2 Разрабатывает специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований

3.3 Профессиональные компетенции выпускников, определенные самостоятельно, и индикаторы их достижения

Задачи ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: **научно-исследовательский**				
Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи	Ракетно-космическая промышлен-ность	ПК-1 Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способен обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-1.1 Понимает методологию проведения теоретических и экспериментальных исследований ПК-1.2 Делает научно обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, дает рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовит научные публикации и заявки на изобретения ПК-1.3 Осуществляет теоретические и экспериментальные исследования в целях изыскания принципов и путей создания новых электронных средств и электронных систем БКУ	25.036
Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности	Ракетно-космическая промышлен-ность	ПК-2 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публика-ции и заявки на изобретения	ПК-2.1 Использует цифровую и аналоговую схемотехнику ПК-2.2 Анализирует состояние и перспективы развития как электронной техники в целом, так и ее отдельных направлений ПК-2.3 Анализирует результаты моделирования и тестирования электронных средств и электронных систем БКУ	25.036
Тип задач профессиональной деятельности: **производственно-технологический**				
Проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с	Сквозные виды профессио-нальной деятельности в промышлен-ности	ПК-3 Способен проектировать технологические процессы производства материалов и компонентов твердотельной	ПК-3.1 Понимает методики проектирования технологических процессов ПК-3.2 Анализирует технологические процессы ПК-3.3 Разрабатывает групповые технологические процессы производства	40.058

использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства		электроники с использованием автоматизированных систем	изделий микроэлектроники	
Разработка технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	ПК-4 Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые компоненты твердотельной электроники, приборы и системы электронной техники	ПК-4.1 Применяет стандарты и локальные нормативные акты по оформлению технологической документации ПК-4.2 Оформляет технологическую документацию ПК-4.3 Составляет и оформляет технологическую документацию на групповой технологический процесс изготовления изделий микроэлектроники	40.058
Тип задач профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**				
Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	Ракетно-космическая промышленность	ПК-5 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	ПК-5.1 Применяет цифровую и аналоговую электронику ПК-5.2 Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, применяя современные информационные, компьютерные и сетевые технологии ПК-5.3 Изучает передовой отечественный и зарубежный опыт разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ	25.036
Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований	Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	ПК-6 Способен проектировать компоненты твердотельной электроники, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	ПК-6.1 Понимает технические требования, предъявляемые к изготавливаемым изделиям ПК-6.2 Работает с конструкторской, технологической и эксплуатационной документацией ПК-6.3 Разрабатывает образцы-свидетели для оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства изделий микроэлектроники	40.058

Профессиональные компетенции установлены самостоятельно в соответствии с выбранными профессиональными стандартами согласно таблице 1.

Таблица 1

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника ОП ВО 11.04.04.01 Материалы и компоненты твердотельной электроники по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции			Код и наименование компетенции
Код	Наименование	Уровень квалификации	Код	Наименование	Уровень(подуровень) квалификации	
Код и наименование профессионального стандарта 25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления автоматических космических аппаратов						
С	Техническое управление созданием и эксплуатацией электронных средств и электронных систем БКУ АКА	7	С/01.7	Исследования и консультирование в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ АКА	7	ПК-1 Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способен обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач
						ПК-5 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
С	Техническое управление созданием и эксплуатацией электронных средств и электронных систем БКУ АКА	7	С/02.7	Техническое управление разработкой и производством электронных средств и электронных систем БКУ АКА	7	ПК-2 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и

						систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения
C	Техническое управление созданием и эксплуатацией электронных средств и электронных систем БКУ АКА	7	C/05.7	Обеспечение корректности технической эксплуатации и бесперебойной работы электронных средств и электронных систем БКУ АКА	7	ПК-5 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
Код и наименование профессионального стандарта 40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники						
D	Разработка групповых технологических процессов и модернизация производства изделий микроэлектроники	7	D/03.7	Разработка и адаптация групповых технологических процессов производства изделий микроэлектроники	7	ПК-3 Способен проектировать технологические процессы производства материалов и компонентов твердотельной электроники с использованием автоматизированных систем
						ПК-4 Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые компоненты твердотельной электроники, приборы и системы электронной техники
D	Разработка групповых технологических процессов и модернизация производства изделий микроэлектроники	7	D/02.7	Организация и проведение экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	7	ПК-6 Способен проектировать компоненты твердотельной электроники, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований