МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДЕНО
Проректор

Весна Е.Б.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

Проектирование и технология радиоэлектронных средств
образовательная программа

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
направление подготовки/специальность

Бакалавриат
уровень образования

Трехгорный технологический институт НИЯУ МИФИ
институт/факультет/филиал

Зарегистрировано в реестре образовательных программ под номером 670

2025 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....5
2.4. Объем программы....5
2.5. Формы обучения....5
2.6. Срок получения образования....5
2.7. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность....5
2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников....5
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....6
3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников....8
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ...9
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части....9
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения....9
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения....14
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения....16
4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения....19
Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ....30
5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы....30

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 №928 (далее – ФГОС ВО);
- Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ (ОС НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный Ученым советом университета Протокол №18/03 от 31.05.2018 (далее – ОС НИЯУ МИФИ), актуализирован решением Ученого совета НИЯУ МИФИ (протокол №23/04 от 19.04.2023);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 №245 (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)

Проектирование и технология радиоэлектронных средств

2.2. Назначение и цель образовательной программы

Цель реализации образовательной программы — сформировать у выпускника комплекс профессиональных компетенций, обеспечивающих способность вести полный цикл разработки и организации производства радиоэлектронных средств: от исследования и схемотехнического проектирования до конструирования, технологической подготовки, метрологического обеспечения и контроля качества. Уникальность и конкурентные преимущества программы: подготовка ведётся с учётом специфики атомной и смежных наукоёмких отраслей, где к электронным средствам предъявляются повышенные требования по надёжности, радиационной стойкости и долговечности; студенты последовательно осваивают взаимосвязанные этапы жизненного цикла изделия: от технического задания и моделирования до опытного образца, испытаний и подготовки к серийному выпуску; значительный объём лабораторных и проектных работ выполняется на современном оборудовании с применением актуальных САПР и средств измерений; в программу заложена подготовка специалистов, способных организовать систему контроля параметров, испытаний и подтверждения соответствия изделий нормативным требованиям. В области исследования и схемотехники выпускники способны формулировать технические требования и критерии эффективности для проектируемых устройств; выполнять схемотехнические расчёты, анализировать режимы работы компонентов, оценивать стабильность и надёжность решений; применять математические модели и методы для прогнозирования характеристик устройств в различных условиях эксплуатации; разрабатывать принципиальные схемы, печатные платы и узлы в современных САПР (Altium Designer, PSpice, аналоги); проводить компьютерное моделирование электрических режимов, теплового поведения и электромагнитной совместимости; оформлять комплект проектной документации в соответствии с действующими стандартами (ЕСКД, ЕСПД). В области конструирования и обеспечения надёжности – разрабатывать конструкции блоков, модулей и корпусов, оптимизируя компоновку и теплоотвод; учитывать требования по механической прочности, виброустойчивости, герметизации и защите от внешних воздействий; оценивать показатели надёжности (наработка на отказ, вероятность безотказной работы) и предлагать конструктивно-технологические меры по их повышению; учитывать специфику работы в жёстких условиях (включая радиационные и температурные воздействия) при выборе материалов и компонентов. В области технологии производства и технологической подготовки – разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы сборки, монтажа и контроля; выбирать технологическое оборудование, оснастку и методы контроля, соответствующие типу производства (единичное, серийное, массовое); оценивать технологичность конструкции, предлагать изменения для повышения эффективности производства. В области организации и выполнения контроля качества и испытания электронных средств – планировать контрольные операции на разных этапах производства (входной контроль компонентов, контроль монтажа, функциональный контроль, приёмо-сдаточные испытания); применять средства измерений и испытательное оборудование, интерпретировать результаты и принимать решения по корректировке процесса; вести техническую документацию по результатам

контроля и испытаний. Выпускник программы готов к профессиональной деятельности в качестве инженера-конструктора, инженера-технолога, инженера по испытаниям и метрологическому обеспечению на предприятиях радиоэлектронной и приборостроительной отраслей, в научно исследовательских и опытно конструкторских организациях, на производственных площадках высокотехнологичных и критически важных отраслей, а также к дальнейшему обучению в магистратуре и участию в инновационных разработках.

2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: Бакалавр.

2.4. Объем программы

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

2.5. Формы обучения

Формы обучения: очная.

2.6. Срок получения образования

При очной форме обучения 4 года

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

24 Атомная промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования

2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников

- ФГУП "Приборостроительный завод"
- ФГУП "Производственное объединение "Маяк"
- Другие

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников (профили подготовки): конструкторский , проектный, технологический.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта оборудования контрольно-измерительных приборов и автоматики на атомных станциях;
- обоснование проектов в области производства радиоэлектронных средств, отвечающих целям их функционирования, требованиям надежности, дизайна, условиям эксплуатации, маркетинга;
- подготовка конструкторской документации в области исследования, проектирования и конструирования радиоэлектронных средств;
- подготовка производства и обоснование технологических процессов в области производства радиоэлектронных средств.

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

- конструкторская документация, методы и средства настройки и испытаний, контроля качества и обслуживания электронных средств, методы конструирования электронных средств;
- радиоэлектронные средства, электронно-вычислительные средства, микроволновые электронные средства, наноэлектронные средства;
- средства измерений, системы автоматики, аппаратура систем управления и защиты на атомных станциях;
- технологические процессы производства, технологические материалы и технологическое оборудование, технологическая документация, методы разработки технологических процессов.

3.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
24 Атомная промышленность		
1	24.033	Профессиональный стандарт «Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09.04.2025 №195н

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования		
2	29.005	Профессиональный стандарт «Специалист по технологии производства систем в корпусе», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.09.2016 №528н
3	29.006	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем в корпусе», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.09.2016 №519н

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)
24 Атомная промышленность	технологический	Обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта оборудования контрольно-измерительных приборов и автоматики на атомных станциях	Средства измерений, системы автоматики, аппаратура систем управления и защиты на атомных станциях
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	проектный	Обоснование проектов в области производства радиоэлектронных средств, отвечающих целям их функционирования, требованиям надежности, дизайна, условиям эксплуатации, маркетинга	Радиоэлектронные средства, электронно-вычислительные средства, микроволновые электронные средства, наноэлектронные средства
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	конструкторский	Подготовка конструкторской документации в области исследования, проектирования и конструирования радиоэлектронных средств	Конструкторская документация, методы и средства настройки и испытаний, контроля качества и обслуживания электронных средств, методы конструирования электронных средств
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	технологический	Подготовка производства и обоснование технологических процессов в области производства радиоэлектронных средств	Технологические процессы производства, технологические материалы и технологическое оборудование, технологическая документация, методы разработки технологических процессов

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

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

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

обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни У-УК-7 Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни В-УК-7 Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	З-УК-8 Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте У-УК-8 Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте В-УК-8 Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте
УК-9 Способен принимать ответственные решения и действовать в интересах общества в целом, в том числе через участие в волонтерских движениях	З-УК-9 Знать государственную политику, цели, задачи и виды добровольческой (волонтерской) деятельности, нормативно-правовые основы законодательства в этой области У-УК-9 Уметь применять междисциплинарные знания и профильные практические навыки в области содействия развитию добровольчества (волонтерства) В-УК-9 Владеть методами и способами содействия формированию добровольчества (волонтерства), навыками организации труда добровольцев (волонтеров)
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	З-УК-10 Знать: основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки

	затрат и обоснованности экономических решений У-УК-10 Уметь: обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданные затрат, направленных на достижение результата В-УК-10 Владеть: методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и бюджетных источников
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	З-УК-11 Знать: действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; признаки экстремизма, терроризма и коррупционного поведения; основы профилактики экстремизма, терроризма и коррупционного поведения У-УК-11 Уметь: планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции на основе нетерпимости к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; применять меры противодействия экстремизму, терроризму и коррупционному поведению при осуществлении профессиональной деятельности В-УК-11 Владеть: навыками формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; навыками противодействия экстремизму, терроризму и коррупционному поведению при осуществлении профессиональной деятельности
УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами
УКЦ-1 Способен в цифровой среде	З-УКЦ-1 Знать: современные информационные

использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий
УКЦ-2 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности

УКЦ-3 Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения. использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств

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 использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	З-ОПК-1 знать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы. У-ОПК-1 уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. В-ОПК-1 владеть навыками использования знаний естественных наук и математики при решении практических задач инженерной деятельности
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	З-ОПК-2 нать основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации. У-ОПК-2 уметь пользоваться современными средствами измерения, контроля и обосновывать выбор таких средств для решения конкретных задач; уметь разрабатывать программы и методики измерений, оптимально планировать эксперимент В-ОПК-2 владеть навыками выбора и использования соответствующих ресурсов, современных методик и оборудования для проведения экспериментальных исследований и измерений; владеть навыками обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов.
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из	З-ОПК-3 знать современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации.

различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	У-ОПК-3 уметь использовать возможности вычислительной техники, программного обеспечения, средств защиты информации для решения практических задач. В-ОПК-3 владеть навыками использования современных информационных технологий и программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности; владеть навыками соблюдения требований информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	З-ОПК-4 Знать приемы, способы и методы применения средств вычислительной техники при выполнении функции сборы, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов У-ОПК-4 Уметь использовать современные информационные технологии, в том числе отечественного производства для решения задача профессиональной деятельности В-ОПК-4 Владеть навыками применения в практической деятельности методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием информационных технологий.
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	З-ОПК-5 Знать принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции, принципы разработки программного обеспечения на одном из языков программирования У-ОПК-5 Уметь разрабатывать и реализовывать алгоритмы на языках программирования В-ОПК-5 Владеть навыками отладки и тестирования работоспособности программы

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: конструкторский					
Подготовка конструкторской документации в области исследования, проектирования и конструирования радиоэлектронных средств	Конструкторская документация, методы и средства настройки и испытаний, контроля качества и обслуживания электронных средств, методы конструирования электронных средств	ПК-6 Способен разрабатывать рабочую конструкторскую документацию в соответствии с нормативными документами	З-ПК-6 Знать: принципы и механизм разработки конструкторской и технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний и технические условия У-ПК-6 Уметь: применять на практике положения нормативных документов, регламентирующих контроль конструкторской и технической документации В-ПК-6 Владеть: навыками подготовки конструкторской и технической документации, включая	Профессиональный стандарт «29.006. Специалист по проектированию систем в корпусе»	В.6. Разработка комплекта конструкторской и технической документации на изделия «система в корпусе»

			инструкции по эксплуатации, программы испытаний и технические условия		
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный					
Обоснование проектов в области производства радиоэлектронных средств, отвечающих целям их функционирования, требованиям надежности, дизайна, условиям эксплуатации, маркетинга	Радиоэлектронные средства, электронно-вычислительные средства, микроволновые электронные средства, наноэлектронные средства	ПК-5 Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативной документацией, соблюдая требования безопасности и экологичности	З-ПК-5 Знать: отраслевые нормативные требования к разработке технических заданий У-ПК-5 Уметь: оформлять технические задания на детали, сборочные единицы и систему в целом В-ПК-5 Владеть: навыками разработки технических заданий на отдельные блоки и систему в целом	Профессиональный стандарт «29.006. Специалист по проектированию систем в корпусе»	В/01.6. Разработка технических описаний на отдельные блоки и систему в целом
Тип задачи профессиональной деятельности: технологический					
Подготовка производства и обоснование технологических процессов в области производства радиоэлектронных средств	Технологические процессы производства, технологические материалы и технологическое оборудование, технологическая документация, методы разработки технологических	ПК-2 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства электронных средств	З-ПК-2 Знать: основы и задачи технологической подготовки производства электронных средств; виды специального технологического оборудования для выполнения различных операций в производстве электронных средств, принципы их работы,	Профессиональный стандарт «29.005. Специалист по технологии производства систем в корпусе»	С.6. Разработка технологических маршрутов и изготовление пассивной части и трассировки коммутационных плат изделий «система в корпусе»

	процессов		общее устройство; методику разработки технологического маршрута У-ПК-2 Уметь: проектировать технологические процессы изготовления электронных средств, их составных частей (узлов) методом синтеза типовых технологических операций; осуществлять выбор специального технологического оборудования и оснастки для реализации спроектированного технологического процесса В-ПК-2 Владеть: навыками разработки технологического маршрута на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий		
		ПК-3 Способен организовывать метрологическое обеспечение	З-ПК-3 Знать: основные понятия, термины и определения в области метрологии	Профессиональный стандарт «29.006. Специалист по проектированию	А.6. Измерение и испытание изделий «система в корпусе»

		производства электронных средств	У-ПК-3 Уметь: организовать метрологическое обеспечение производства электронных средств В-ПК-3 Владеть: навыками работы с контрольно-измерительной техникой для контроля качества продукции и технологических процессов	систем в корпусе»	

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: технологический					
Обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта оборудования контрольно-измерительных приборов и	Средства измерений, системы автоматики, аппаратура систем управления и защиты на атомных станциях	ПК-2.6 Способен обеспечивать эксплуатацию средств измерений, систем автоматики, аппаратуры систем управления и защиты на атомных станциях	З-ПК-2.6 знать назначение, принципы действия, параметры, алгоритмы работы измерительного оборудования и оборудования систем управления, регламенты, должностные	Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»	В.6. Организация работ по поддержанию исправного состояния и готовности к работе закрепленного технологического

автоматики на атомных станциях			инструкции, программы, инструкции выполнения работ по диагностике и проверке работоспособности средств измерений, систем автоматики, аппаратуры систем управления и защиты У-ПК-2.6 уметь анализировать, составлять и корректировать функциональные, структурные и принципиальные электрические схемы измерительной аппаратуры, средств измерений, систем автоматики, выполнять пусконаладочные работы, измерения параметров при регулировках и испытаниях оборудования В-ПК-2.6 владеть навыками метрологической поверки и паспортизации средств измерений и систем автоматики, проведения испытаний и		оборудования систем управления и приборов технологического контроля, средств измерения и автоматики объекта атомной энергетики

			настройки вводимого в эксплуатацию оборудования контрольно-измерительных приборов и автоматики, аппаратуры систем управления и защиты		
		ПК-2.7 Способен организовывать и проводить диагностику технического состояния, проверки работоспособности оборудования контрольно-измерительных приборов и автоматики, аппаратуры систем управления и защиты	З-ПК-2.7 знать регламенты и технологии технического обслуживания и ремонта технических средств контрольно-измерительных приборов и автоматики, аппаратуры систем управления и защиты У-ПК-2.7 уметь выполнять штатные процедуры технического обслуживания и ремонта технических средств контрольно-измерительных приборов и автоматики, аппаратуры систем управления и защиты В-ПК-2.7 владеть навыками организации и контроля проведения профилактических осмотров, текущего и планово-	Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»	В.6. Организация работ по поддержанию исправного состояния и готовности к работе закрепленного технологического оборудования систем управления и приборов технологического контроля, средств измерения и автоматики объекта атомной энергетики

			предупредительного ремонта средств измерений, систем автоматики, аппаратуры систем управления и защиты, работ по устранению дефектов		
		ПК-2.8 Способен разрабатывать документацию по техническому обслуживанию и ремонту средств измерений, систем автоматики, аппаратуры систем управления и защиты	З-ПК-2.8 знать нормы и правила ведения производственно-технической документации У-ПК-2.8 уметь разрабатывать производственно-техническую документацию В-ПК-2.8 владеть навыками анализа производственно-технической документации на соответствие действующим правилам и нормам, корректировки технической документации	Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»	В.6. Организация работ по поддержанию исправного состояния и готовности к работе закрепленного технологического оборудования систем управления и приборов технологического контроля, средств измерения и автоматики объекта атомной энергетики
Подготовка производства и обоснование технологических процессов в области производства	Технологические процессы производства, технологические материалы и технологическое оборудование,	ПК-2.1 Способен подготавливать и тестировать компоненты радиоэлектронных средств	З-ПК-2.1 знать принципы работы и устройство контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров	Профессиональный стандарт «29.005. Специалист по технологии производства систем в корпусе»	А/01.6. Подготовка и тестирование кристаллов и компонентов изделия «система в корпусе»

радиоэлектронных средств	технологическая документация, методы разработки технологических процессов		компонентов радиоэлектронных средств, требования к хранению компонентов, технические требования пригодности компонентов, установленные производителем (поставщиком), требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов, правил, стандартов в области испытания, технический английский язык в области микро- и наноэлектроники У-ПК-2.1 уметь работать на контрольно-измерительном оборудовании, применяемом для контроля параметров компонентов радиоэлектронных средств, выявлять брак компонентов по внешнему виду В-ПК-2.1 владеть навыками оформления отчетной документации		

			о выполняемых работах, работы с базами данных и классификаторами контрольных нормативов		
		ПК-2.2 Способен проводить монтаж активной части схемы электронного изделия в общий корпус	З-ПК-2.2 знать требования к хранению комплектующих и полуфабрикатов сборочных изделий и обращению с ними, технические требования к качеству выполняемой работы, качеству собранного/изготовленного изделия, принцип работы и устройство технологического и контрольно-измерительного оборудования, применяемого при изготовлении изделий, техническую документацию на технологическое и контрольно-измерительное оборудование, применяемое при изготовлении изделий, основы технологии производства изделий, требования законодательства	Профессиональный стандарт «29.005. Специалист по технологии производства систем в корпусе»	А/02.6. Монтаж активной части схемы электронного изделия в общий корпус

			Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области технологии производства изделий, технический английский язык в области микро- и наноэлектроники У-ПК-2.2 уметь работать на технологическом оборудовании, применяемом при изготовлении изделий, соблюдать требования технологической документации на процесс монтажа активной части схемы изделий В-ПК-2.2 владеть навыками планирования ресурса рабочего времени изготовления изделий в рамках установленного задания, графика, плана, оформления отчетной документации о выполняемых работах		
		ПК-2.3 Способен проводить контроль электрических параметров активной	З-ПК-2.3 знать функциональные характеристики изделия, установленные в	Профессиональный стандарт «29.005. Специалист по технологии	А/03.6. Контроль электрических параметров активной части

		части схемы и трассировки коммутационных плат изделий	технической документации, правила настройки и регулировки контрольно-измерительных инструментов и приборов для контроля параметров изделий У-ПК-2.3 уметь выполнять методики измерения параметров активной части схемы с учетом электрических параметров корпуса и трассировки коммутационных плат изделий, формировать базу данных измерений параметров активной части схемы с учетом электрических параметров корпуса и трассировки коммутационных плат изделий В-ПК-2.3 владеть навыками статистической обработки измеренных параметров активной части схемы с учетом электрических параметров корпуса и трассировки	производства систем в корпусе»	схемы и трассировки коммутационных плат изделий «система в корпусе»

			коммутационных плат изделий		
		ПК-2.4 Способен проводить корпусирование схемы изделия и его проверку на герметичность	З-ПК-2.4 знать материалы для сборочного полупроводникового производства и физические процессы корпусирования У-ПК-2.4 уметь работать на технологическом оборудовании, применяемом для корпусирования изделий, осуществлять корпусирование схемы изделий в соответствии с требованиями, установленными в технологической документации, осуществлять технический контроль изготовленных изделий на герметичность В-ПК-2.4 владеть навыками составления учетной и отчетной документации проведения процессов корпусирования изделий	Профессиональный стандарт «29.005. Специалист по технологии производства систем в корпусе»	A/04.6. Корпусирование схемы изделия «система в корпусе» и его проверка на герметичность
		ПК-2.5 Способен проводить тестирование и испытание готовых	З-ПК-2.5 знать эксплуатационные и ресурсные	Профессиональный стандарт «29.005. Специалист по	B.6. Тестирование и испытание готовых изделий

		изделий на соответствие требованиям технического задания	характеристики основных материалов, используемых для изготовления изделий, эксплуатационные и ресурсные (параметры надежности) характеристики конечного изделия, основные параметры испытательного оборудования и его технические возможности, методы и методики измерения и испытаний параметров изделий, программы испытаний изделий на устойчивость к воздействию внешних факторов, требования к обращению с изделиями и хранению изделий У-ПК-2.5 уметь составлять технические задания на проведение испытаний изделий, разрабатывать программы и методики испытаний изделий, измерять электрические параметры изделий, работать на контрольно-измерительном	технологии производства систем в корпусе»	«система в корпусе» на соответствие требованиям технического задания

			оборудовании, применяемом для измерения электрических параметров изделий, проводить испытания изделий на устойчивость к воздействию внешних факторов в соответствии с утвержденной программой испытаний В-ПК-2.5 владеть навыками работы с нормативно-технической документацией по проведению испытаний изделий, оформления технической документации по испытаниям параметров изделий		

Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы

– ФГУП "Приборостроительный завод"

Руководитель программы

Заведующий кафедрой приборостроения, конструирования и технологии электронных средств ТТИ НИЯУ МИФИ _____ / Вовденко К.П.

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:
ФГУП "Приборостроительный завод"

Генеральный директор _____ / Белобров В.В.