

ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский) университет



Утверждено УС РАУ

Э. М. Сандоян

«21» июня 2024 г., протокол № 282

ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление подготовки: **11.03.04** Электроника и наноэлектроника

Наименование профиля: **Квантовая информатика**

Форма обучения очная

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО № 927 от 19 сентября 2017г.

Согласовано:

Директор Инженерно-физического института

Агаронян А. К.



(подпись)

Заведующий Кафедрой общей физики и квантовых наноструктур

Айрапетян Д.Б.



(подпись)

1. ПАСПОРТ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Основная профессиональная образовательная программа (далее - ОПОП), реализуемая Государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования Российско-Армянский (Славянский) университет по направлению подготовки **«11.03.04. Электроника и нанoeлектроника», профиль «Квантовая информатика».**

ОПОП соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **«11.03.04. Электроника и нанoeлектроника», профиль «Квантовая информатика», (утвержден № 927 от 19 снтября 2017 г.)**.

Образовательная программа бакалавриата осуществляется в очной форме.

Срок получения образования по программе составляет 4 года.

Объем программы бакалавриата составляет - 240 зачетных единиц.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» направленность (профиль) «Квантовая информатика» является комплексным учебно-методическим документом, разработанным на основе соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, с учетом профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельностью выпускников и примерной основной образовательной программы. ООП отражает компетентностно-квалификационную характеристику выпускника и представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

ООП бакалавриата по направлению подготовки «11.03.04. Электроника и нанoeлектроника», направленность (профиль) «Квантовая информатика» имеет своей целью удовлетворение потребностей личности в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в области посредством получения высшего профессионального образования с учетом особенностей потребностей на рынке труда.

- **Актуальность Программы**

Программа бакалавриата по Квантовой информатике имеет первостепенное значение в формировании будущего технологий и науки. Она служит основой для людей, стремящихся углубиться в сложности квантовой механики, вычислений и криптографии. Квантовая информатика не только производит революцию в вычислительной мощности, но и обещает беспрецедентные достижения в области шифрования, связи и моделирования. Эта программа дает студентам теоретические знания и практические навыки, необходимые для навигации в сложном мире квантовых явлений. По мере того, как квантовые технологии все больше интегрируются в нашу повседневную жизнь, от безопасной связи до открытия лекарств, глубокое понимание, достигнутое в рамках программы бакалавриата, становится незаменимым для продвижения инноваций и решения проблем завтрашнего дня.

- **Важности на рынке труда**

Важность программы бакалавриата по Квантовой информатике на рынке труда можно понять по-разному:

1. Развивающаяся область: квантовая информатика — быстро развивающаяся междисциплинарная область на стыке квантовой физики, информатики и теории информации. По мере развития квантовых технологий растет спрос на квалифицированных специалистов, которые понимают принципы квантовой механики и могут применять их для задач обработки информации.
2. Высокий спрос. Такие отрасли, как вычислительная техника, телекоммуникации, финансы и кибербезопасность, все активнее инвестируют в квантовые технологии. Это создает спрос на профессионалов, обладающих опытом в области квантовой информатики, которые могут разрабатывать квантовые алгоритмы, проектировать квантовые компьютеры и реализовывать квантовые криптографические протоколы.
3. Инновации и исследования. Компании и исследовательские институты активно участвуют в изучении потенциальных применений квантовых вычислений и квантовой связи. Выпускники с опытом работы в области квантовой информатики имеют все возможности внести свой вклад в передовые исследования и инновации в этих областях.
4. Конкурентное преимущество: поскольку квантовая информатика все еще является развивающейся областью, существует нехватка квалифицированных специалистов по сравнению со спросом. Выпускники со степенью бакалавра в этой области могут иметь

конкурентное преимущество на рынке труда, особенно если они также имеют практический опыт в рамках стажировок или исследовательских проектов.

5. Междисциплинарные навыки: программы квантовой информатики часто дают студентам прочную основу в области математики, физики и информатики, а также специальные знания в области квантовой механики и теории информации. Этот междисциплинарный набор навыков высоко ценится в отраслях, где сложные проблемы требуют сочетания теоретического понимания и практических способностей к решению проблем.
6. Потенциал будущего роста. Ожидается, что область квантовой информатики будет продолжать расти в ближайшие годы по мере развития и более широкого распространения квантовых технологий. Выпускники программ бакалавриата в этой области, вероятно, будут иметь долгосрочные возможности карьерного роста, поскольку спрос на квантовые знания продолжает расти.

2.2. Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата могут осуществлять профессиональную деятельность:

40	<i>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>
29	<i>Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования</i>

2.3. В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

Бакалавр по направлению подготовки «11.03.04. Электроника и наноэлектроника», профиль «Квантовая информатика» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Типы профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

проектно-конструкторская деятельность:

организационно-управленческая деятельность:

2.4. В рамках освоения программы бакалавриата входят учебная и производственная практики:

- **Типы учебной практики:**
 - Учебная практика;
- **Типы производственной практики:**
 - Технологическая практика;
 - Преддипломная практика.

2.4 В блок Государственной итоговой аттестации входит:

- выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

3.1 Образовательная программа устанавливает следующие универсальные компетенции (указать в соответствии с рабочим учебным планом):

Код универсальной компетенции (в соответствии с ФГОС)	Наименование универсальной компетенции (в соответствии с ФГОС)	Код индикатора достижения компетенций (в соответствии с рабочим учебным планом)	Наименование индикатора достижений компетенций (в соответствии с рабочим учебным планом)
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1	Знает системные связи и отношения между явлениями, процессами и объектами. Знает методы поиска информации, ее системного и критического анализа
		УК 1.2	Умеет применять методы поиска информации из разных источников и осуществлять ее критический анализ и синтез; применять системный подход для решения поставленных задач

		УК-1.3	Владеет методами поиска, критического анализа и синтеза информации и 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	УК-2.1	Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач и основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
		УК-2.2	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения и анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности
		УК-2.3	Владеет 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	УК-3.1	Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия и основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
		УК-3.2	Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды

		УК-3.3	Владеет 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)	УК-4.1	Знает принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации
		УК-4.2	Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
		УК-4.3	Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках
УК-5.	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1	Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте
		УК-5.2	Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
		УК-5.3	Владеет простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в 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	УК-6.1	Знает основные приемы эффективного управления собственным временем и основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни

	саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2	Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения
		УК-6.3	Владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-7.	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1	Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни
		УК-7.2	Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития и физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни
		УК-7.3	Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-8.	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1	Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций и принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации
		УК-8.2	Умеет поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению
		УК-8.3	Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
УК-9.	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1	Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике, методы личного экономического и финансового планирования, основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами.
		УК-9.2	Умеет анализировать информацию для принятия обоснованных экономических решений, применять экономические знания при выполнении практических задач.
		УК-9.3	Владеет способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении

			социальных и профессиональных задач.
УК-10.	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1	Знает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирование нетерпимого отношения к ней
		УК-10.2	Умеет планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме
		УК-10.3	Владеет навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции

3.2. Образовательная программа устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции (указать в соответствии с рабочим учебным планом):

Код общепрофессиональной компетенции (в соответствии с ФГОС)	Наименование общепрофессиональной компетенции (в соответствии с ФГОС)	Код индикатора достижения компетенций (в соответствии с рабочим с учебным планом)	Наименование индикатора достижений компетенций (в соответствии с рабочим с учебным планом)
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1	Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы
		ОПК-1.2	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

		ОПК-1.3	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.1	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
		ОПК-2.2	Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
		ОПК-2.3	Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
ОПК-3	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.1	Знает, как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации и современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации
		ОПК-3.2	Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации

		ОПК-3.3	Владеет навыками обеспечения информационной безопасности
ОПК-4	Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	ОПК-4.1	Знает, как использовать компьютерные технологии для подготовки текстовой конструкторско-технологической документации; современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
		ОПК-4.2	Умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации
		ОПК-4.3	Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1	Понимает принципы построения алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения
		ОПК-5.2	Умеет на основе алгоритмов применять языки

		ОПК-5.3	программирования для создания компьютерные программ Владеет навыками программирования, отладки и тестирования компьютерных программ
--	--	---------	--

3.3 Образовательная программа устанавливает следующие профессиональные компетенции (указать в соответствии с рабочим учебным планом):

Код профессиональной компетенции (в соответствии с рабочим учебным планом)	Наименование профессиональной компетенции (в соответствии с рабочим учебным планом)	Код индикатора достижения компетенций (в соответствии с рабочим учебным планом)	Наименование индикатора достижений компетенций (в соответствии с рабочим учебным планом)
ПК-1	Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-3.1	Знает принципы построения и функционирования изделий микро- и нанoeлектроники Умеет рассчитывать предельно-допустимые и предельные режимы работы изделий микро- и нанoeлектроники Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро- и нанoeлектроники
ПК-2	Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и	ПК-2.1	Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач Умеет использовать алгоритмы решения исследовательских

	обеспечивать их программную реализацию	ПК-2.2 ПК-2.3	задач с использованием современных языков программирования Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и нанoeлектроники
ПК-3	Готов осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов
ПК-4	Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов
ПК-5	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	ПК-5.1 ПК-5.2	Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований

		ПК-5.3	Владеет навыками подготовки заявок на изобретения
ПК-6	Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий микро- и нанoeлектроники Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке изделий микро- и нанoeлектроники Владеет навыками конструирования изделий микро- и нанoeлектроники
ПК-7	Готов определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Знает схемы и устройства изделий микро- и нанoeлектроники различного функционального назначения Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ Владеет навыками разработки архитектуры изделий микро- и нанoeлектроники
ПК-8	Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	ПК-8.1 ПК-8.2	Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники

		ПК-8.3	Владеет навыками разработки рабочей топологии и плана технологии монтажа и сборки электронной компонентной базы изделий микро- и нанoeлектроники
ПК-9	Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Знает нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации Умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации Владеет навыками выпуска документации для организации серийного выпуска изделий
ПК-10	Способен организовывать работу коллективов исполнителей	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3	Знает принципы организации работ современных научно-исследовательских коллективов Умеет организовывать работу коллективов исполнителей Владеет методами управления малыми коллективами исполнителей
ПК-11	Готов участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3	Знает принципы управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции Умеет использовать информационное пространство для управления производственным процессом Владеет навыками компьютерного моделирования жизненного цикла производимой продукции

ПК-12	Способен обеспечить функционирование наноэлектронного производства в соответствии с технологической документацией. Способен поддерживать и улучшать существующие технологические процессы и необходимые режимы производства выпускаемой организацией продукции	ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-12.3	<p>Знать методы контроля за соблюдением технологических процессов в цехах и правильной эксплуатацией технологического оборудования</p> <p>Уметь контролировать параметры технологической операции; Обеспечивать технологический участок необходимыми оборудованием, расходными материалами</p> <p>Владеть навыками разработки и реализации мероприятий по устранению причин брака выпускаемой продукции; навыками обработки поступающих рекламаций на выпускаемую организацией продукцию</p>
ПК-13	Способен разработать и внедрить современные технологические процессы, освоение нового оборудования, технологической оснастки, необходимых режимов производства на выпускаемую организацией продукцию	ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	<p>Знать методы разработки технологических процессов и внедрения их в производство</p> <p>Уметь оптимизировать параметры технологических операций; Осваивать и внедрять технологические процессы и необходимые режимы производства на выпускаемую продукцию</p> <p>Владеть навыками разработки технологической документации; навыками проведения экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов, новых видов оборудования и технологической оснастки.</p>

