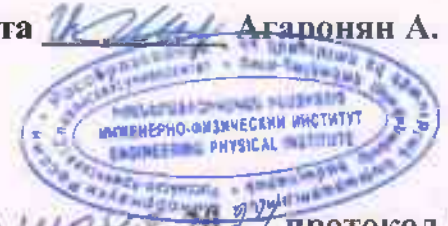


**ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский) университет**

**Утверждено**

**Директор Инженерно-физического  
института Агаронян А. К.**



**«11» июня 2024, протокол № 38**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

*Производственная*

*Технологическая*

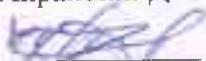
**Направление подготовки: 11.03.04\_ Электроника и наноэлектроника**

**Наименование профиля: Квантовая информатика**

**Форма обучения очная**

**Согласовано:**

Заведующий Кафедрой Общей физики и квантовых наноструктур  
Айрапетян Д. Б.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## 1. Общие положения

Рабочая программа практики разработана в соответствии с федеральным государственным стандартом по направлению «11.03.04. Электроника и нанoeлектроника, профиль: Квантовая инфирматика», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 927 от 19 сентября 2017г. и учебным планом.

### 1.1 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Объем практики составляет 6 зачетных единицы, продолжительность - 4 недели, 216 часов.

### 1.2 Краткое описание практики

**Вид практики:** производственная

**Тип практики:** технологическая

**Способ проведения практики:** выездная;

#### **Цель прохождения.**

Целями производственной практики являются:

- закрепление знаний в области электроники и нанoeлектроники, полученных в ходе теоретического изучения общих и специальных дисциплин по выбранному направлению;
- приобретение и совершенствование студентами профессиональных навыков и умений, закрепляющих полученные теоретические знания;
- отработка практических умений и навыков, которые будут использоваться в дальнейшем в профессиональной деятельности;
- получение навыков работы с современным оборудованием, применяемым в отрасли; - развитие у студентов навыков ведения исследований, нахождение эффективных методов решения задач в области создания, развития и сопровождения программного обеспечения;
- приобретение навыков представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

#### **Задачами учебной практики являются:**

- закрепление и проверка на практике массива теоретических знаний, полученных в ходе обучения на предыдущих этапах;

- получение новых и совершенствование уже имеющихся навыков работы с различным, в том числе новейшим оборудованием, применяемым для производства и изучения объектов и структур электроники и нанoeлектроники;
- отработка навыков поиска научной и нормативной информации по изучаемой проблеме;
- формирование способности самостоятельно ставить, планировать этапы и достигать цели научного исследования;
- получение навыков презентации научных отчетов, докладов; публикации научных материалов, тезисов, статей в отечественных и зарубежных изданиях различного уровня;
- приобретение навыков обработки массивов данных, получаемых в результате проведения эксперимента в режиме реального времени;
- сбор конкретного предметного материала для выполнения итоговой квалификационной работы;
- применение навыков для измерения параметров и тестирования материалов электроники и нанoeлектроники;
- создание условий для практического применения знаний в области проектирования и создания наноструктур и наноматериалов;
- формирование информационной компетентности с целью успешной работы в профессиональной сфере деятельности;
- обеспечение успеха дальнейшей профессиональной карьеры.

### **Место учебной в структуре ОПОП**

Производственная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку бакалавра, входит в блок Б2 «Практика», в часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана (Б2.О.02(П)) программы бакалавриата. Студент к моменту прохождения производственной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП:

Квантовая информатика (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, )

Квантовая телекоммуникация (УК-2, ПК-1, ПК-2,)

Программирование в физике (УК-2, УК-6, ПК-2, ПК-11, ПК-13)

Структуры данных и алгоритмы (Python) ( ПК-2, ПК-13,)

Функциональное программирование (Python & Wolfram) (ПК-2, ПК-6, ПК-13)

При изучении данных курсов предусматривается Практикум, при выполнении которого у студентов формируются навыки и умения применения теоретического материала к анализу конкретных физических ситуаций, использования современной измерительной аппаратурой, принципом ее действия и методами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки физической информации. Целью практикума также является изучение основных закономерностей процессов и оценка порядков изучаемых величин, точности и достоверности полученных результатов.

Практика создает основу для успешного освоения дисциплин профессионального цикла, готовит студентов к прохождению преддипломной практики.

## **2. Требования к результатам производственной практики**

### **2.1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате прохождения данной производственной практики студенты знакомятся с основными методами работы с приборами и установками, являющимися стандартным оборудованием научной лаборатории, получают задания на исполнения конкретной задачи. Производственная практика выполняется в тесном учебном и социальном общении обучающихся между собой и с преподавателями, что обеспечивает формирование их универсальных и общепрофессиональных компетенций.

В процесса практики студент должен:

1. Пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
2. Ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику; Рабочий режим для студента на практике устанавливается такой же как и для сотрудников предприятия.
3. Во время практики независимо от места ее прохождения, особое внимание студенты должны уделять вопросам, охраной труда и производственной санитарией.
4. Индивидуальное задание студенту выдается в помещение руководителем практики до начала практики. Оно должно быть связано с изучением отдельных вопросов проектирования или технологией изготовления деталей и узлов радиоэлектронной аппаратуры.

5. Выполненный и оформленный отчет по учебной практике подписывается студентом, и предъявляется руководителю практики от РАУ на проверку. Отчет, удовлетворяющий предъявляемым требованиям к содержанию и оформлению, после исправления замечаний руководителя (если они имеются) допускается к защите. Производственная практика выполняется в тесном учебном и социальном общении с коллективом предприятия, что обеспечивает формирование их универсальных и общепрофессиональных компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижений компетенций	Наименование индикатора достижений компетенций
<i>УК-1</i>	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1  УК-1.2  УК-1.3	<b>Знает</b> как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных профессиональных задач. <b>Умеет</b> применять системный подход на основе поиска, критического анализа и синтеза информации для решения задач профессиональной области. <b>Владеет</b> навыками поиска, синтеза и критического анализа информации в своей профессиональной области; владеет системным подходом для решения поставленных задач..

<p>УК-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Квантовая телекоммуникация,</b></li> <li>• <b>Программирование в физике</b></li> </ul>	<p>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1</p> <p>УК-2.2</p> <p>УК-2.3</p>	<p><b>Знает</b> подходы в постановке задач для достижения поставленной цели, обладает знаниями в выборе оптимальных способов их решения.</p> <p><b>Умеет</b>, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, выбирать оптимальные способы решения задач в профессиональной области для достижения поставленной цели.</p> <p><b>Владеет</b> навыками определения круга профессиональных задач в рамках поставленной цели; выбором оптимальных способов их решения с учетом действующих правовых норм и имеющихся ресурсов</p>
<p>УК-3</p>	<p>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1</p> <p>УК-3.2</p> <p>УК-3.3</p>	<p><b>Знает</b> основные приемы и нормы социального взаимодействия</p> <p><b>Умеет</b> устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе</p> <p><b>Владеет</b> простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p>

<p>УК-6.</p> <p><b>Программирование в физике</b></p>	<p>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	УК-6.1	<p>Знает основные приемы эффективного управления собственным временем и основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни</p>
		УК-6.2	<p>Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения</p>
		УК-6.3	<p>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</p>
<p>УК-8.</p>	<p>Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	УК-8.1	<p>Знать правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, оказывать первую помощь, описывать способы участия в восстановительных мероприятиях</p>
		УК-8.2	<p>Уметь анализировать факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)</p>
		УК-8.3	<p>Владеть навыками применения основных методов защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной</p>



			жизни и профессиональной деятельности
<p>ОПК-1</p> <p>• <i>Квантовая информатика,</i></p>	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	<p>ОПК-1.1</p> <p>ОПК-1.2</p> <p>ОПК-1.3</p>	<p>Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы</p> <p>Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера</p> <p>Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач</p>
ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	<p>ОПК-2.1.</p> <p>ОПК-2.2</p> <p>ОПК-2.3</p>	<p><b>Знает</b> основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации</p> <p><b>Умеет</b> выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования</p> <p><b>Владеет</b> способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений</p>
<p>ОПК-3</p> <p>• <i>Квантовая информатика,</i></p>	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом	ОПК-3.1	Знает, как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации и современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в

	основные требования информационной безопасности	ОПК-3.2  ОПК-3.3	требуемом формате информации Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации Владеет навыками обеспечения информационной безопасности
ОПК-4 • <i>Квантовая информатика</i>	Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	ОПК-4.1          ОПК-4.2          ОПК-4.3	Знает, как использовать компьютерные технологии для подготовки текстовой конструкторско-технологической документации; современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей 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 Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации

<p>ОПК-5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Квантовая информатика</b></li> </ul>	<p>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>ОПК-5.1</p> <p>ОПК-5.2</p> <p>ОПК-5.3</p>	<p>Понимает принципы построения алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения</p> <p>Умеет на основе алгоритмов применять языки программирования для создания компьютерные программ</p> <p>Владеет навыками программирования, отладки и тестирования компьютерных программ</p>
<p>ПК-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Квантовая телекоммуникация,</b></li> </ul>	<p>Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач</p>	<p>ПК-1.1</p> <p>ПК-1.2</p> <p>ПК-1.3</p>	<p>Знает принципы построения и функционирования изделий микро- и наноэлектроники</p> <p>Умеет рассчитывать предельно-допустимые и предельные режимы работы изделий микро- и наноэлектроники</p> <p>Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро- и наноэлектроники</p>
<p>ПК-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Квантовая телекоммуникация,</b></li> <li>• <b>Программирование в физике,</b></li> <li>• <b>Структуры данных и алгоритмы (Python),</b></li> <li>• <b>Функциональное программирование (Python &amp; Wolfram)</b></li> <li>• <b>Квантовая информатика</b></li> </ul>	<p>Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию</p>	<p>ПК-2.1</p> <p>ПК-2.2</p> <p>ПК-2.3</p>	<p>Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач</p> <p>Умеет использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования</p> <p>Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и наноэлектроники</p>

<p>ПК-6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Функциональное программирование (Python &amp; Wolfram)</i></li> </ul>	<p>Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников</p>	<p>ПК-6.1</p> <p>ПК-6.2</p> <p>ПК-6.3</p>	<p>Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий микро- и наноэлектроники</p> <p>Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке изделий микро- и наноэлектроники</p> <p>Владеет навыками конструирования изделий микро- и наноэлектроники</p>
<p>ПК-8</p>	<p>Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований</p>	<p>ПК-8.1</p> <p>ПК-8.2</p> <p>ПК-8.3</p>	<p>Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства</p> <p>Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники</p> <p>Владеет навыками разработки рабочей топологии и плана технологии монтажа и сборки электронной компонентной базы изделий микро- и наноэлектроники</p>
<p>ПК-10</p>	<p>Способен организовывать работу коллективов исполнителей</p>	<p>ПК-10.1</p> <p>ПК-10.2</p> <p>ПК-10.3</p>	<p>Знает принципы организации работ современных научно-исследовательских коллективов</p> <p>Умеет организовывать работу коллективов исполнителей</p> <p>Владеет методами управления малыми коллективами исполнителей</p>
<p>ПК-11</p>	<p>Готов участвовать в поддержании единого информационного пространства</p>	<p>ПК-11.1</p>	<p>Знает принципы управления предприятием на всех этапах</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Программирование в физике,</i></li> </ul>	планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции	ПК-11.2  ПК-11.3	жизненного цикла производимой продукции  Умеет использовать информационное пространство для управления производственным процессом  Владеет навыками компьютерного моделирования жизненного цикла производимой продукции
ПК-13  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Программирование в физике,</i></li> <li>• <i>Структуры данных и алгоритмы (Python),</i></li> <li>• <i>Функциональное программирование (Python &amp; Wolfram)</i></li> </ul>	Владеет базовыми навыками доработки и обработки (например, реферирование, аннотирование, информационно-словарное описание) различных типов текстов	ПК-13.1  ПК-13.2  ПК-34.3	Умеет реферировать научную литературу в рамках своей профессиональной деятельности Умеет написать аннотацию к научной статье Умеет составить терминологический словарь по своей специальности

## 2.2 Способы проведения производственной практики:

Материально-техническое обеспечение производственной практики студента обеспечивает организация, в которой студент проходит практику. Студентам предоставляется методические указания, паспорта используемого оборудования, измерительная и вычислительная техника и исходя из заданной задачи, специальная оборудования.

В первый день практики руководитель от организации проводит собрание, на котором выдает каждому обучающемуся направление на практику, утвержденное задание на практику, дает необходимые разъяснения по организации и проведению практики, оформлению и защите отчета.

Обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой практики, шаблоном отчета по практике, принять задание на практику к исполнению. В первый день практики обучающийся обязан своевременно прибыть на место прохождения практики, имея при себе направление на практику, задание на практику, шаблон дневника практики, иные документы, предусмотренные правилами внутреннего распорядка профильной организации.

Студент при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться правилам внутреннего трудового распорядка предприятия;
- строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;

По окончанию практики назначается день защиты практики, студент предоставляет на кафедру дневник практики,

- заверенный руководителем практики, включающий перечень и краткое описание ежедневных видов работ, индивидуальное задание и характеристику работы, выполненных студентом во время практики в соответствии с календарным планом прохождения практики, который включает в себя:

- отчет, который должен отражать мнение студента к изученным в ходе теоретической подготовки вопросам, их соответствия реальной деятельности, а также, какие специальные навыки и знания студент приобрел в ходе практики:

- отзыв руководителя практики от принимающей стороны: характеристика отношения практиканта к работе, дисциплинированность, наличие необходимых навыков работы, проявленных деловых и моральных качеств, общая оценка всей работы практиканта за период практики, в произвольной форме :

### **2.3 Места проведения практики**

Место проведения производственной практики: \*\*\*\*