



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Формирование компетенций в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата 11.03.04 "Электроника и нанoeлектроника", а также приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности, подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б2.В.ДВ.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.2	Иностранный язык	
2.1.3	Метрология, стандартизация и технические измерения в магнитоэлектронике	
2.1.4	Метрология, стандартизация и технические измерения в полупроводниковой электронике	
2.1.5	Статистическая физика	
2.1.6	Физические свойства кристаллов	
2.1.7	Электроника	
2.1.8	Математическая статистика и анализ данных	
2.1.9	Методы математической физики	
2.1.10	Основы квантовой механики	
2.1.11	Практическая кристаллография	
2.1.12	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.13	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.14	Физика	
2.1.15	Физическая химия	
2.1.16	Электротехника	
2.1.17	Математика	
2.1.18	Органическая химия	
2.1.19	Информатика	
2.1.20	Философия	
2.1.21	Химия	
2.1.22	Инженерная и компьютерная графика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>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</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-3-32	Знать основные средства осуществления информационной безопасности
ОПК-3-31	Основные источники получения информации и поисковые системы в соответствии с поставленной задачей
<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-4-31	Основы современных информационных технологий
<b>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</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-3-33	Компьютерные информационные и поисковые системы

<b>ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-2-32 Основные параметры и характеристики приборов и устройств нанoeлектроники
ОПК-2-31 Основные свойства и характеристики полупроводниковых материалов
ОПК-2-34 Основные методы измерения параметров и характеристик приборов и устройств нанoeлектроники
ОПК-2-33 Методы исследования полупроводниковых материалов и основные подходы к их реализации
<b>ОПК-5: Способен демонстрировать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-5-31 Общие подходы к решению поставленных задач по теме исследования
<b>ПК-4: Способность обрабатывать результаты измерений опытных образцов изделий электронной техники</b>
<b>Знать:</b>
ПК-4-33 Стандартные программы статистической обработки экспериментальных результатов
ПК-4-32 Способы визуального и графического представления экспериментальных результатов измерений опытных образцов изделий электронной техники
<b>ПК-5: Способность разрабатывать технические описания на отдельные блоки изделий электронной техники</b>
<b>Знать:</b>
ПК-5-32 Стандарты и методы подготовки технических описаний изделий
ПК-5-31 Назначение и принципы функционирования отдельных блоков изделий электронной техники
<b>ПК-3: Способность проводить предварительные измерения опытных образцов изделий электронной техники</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-32 Оборудование для проведения измерений свойств и характеристик изделий электронной техники
ПК-3-31 Методы измерения опытных образцов изделий электронной техники
<b>ПК-4: Способность обрабатывать результаты измерений опытных образцов изделий электронной техники</b>
<b>Знать:</b>
ПК-4-31 Статистические методы обработки экспериментальных результатов измерений опытных образцов изделий электронной техники
<b>ПК-3: Способность проводить предварительные измерения опытных образцов изделий электронной техники</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-33 Способы получения опытных образцов электронной техники
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-31 Критерии поиска, анализа и синтеза информации для осуществления системного подхода к решению поставленных задач.
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-32 Аналитические, вычислительные и экспериментальные методы исследования и компьютерного моделирования для оптимизации работы в рамках достижения цели
<b>УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), эффективно функционировать в национальном и международном коллективах индивидуально и как член команды</b>
<b>Знать:</b>
УК-4-31 Способы осуществления деловой коммуникации в области проводимых исследований

<b>УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>
<b>Знать:</b>
УК-3-31 Основные закономерности в области проводимых исследований для эффективного обмена информацией с инженерным сообществом.
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-31 Основную продукцию, процессы и системы полупроводниковой наноэлектроники, их свойства и характеристики для определения конкретных задач исследований.
<b>ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-1-31 Общие физические закономерности, присущие работе различных полупроводниковых приборов электроники.
<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У1 Проектировать и разрабатывать конструкции и технологии приборов электроники и наноэлектроники
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У2 Анализировать результаты теоретических и практических исследований объектов и процессов полупроводниковой наноэлектроники с целью дальнейшей их оптимизации
<b>ПК-4: Способность обрабатывать результаты измерений опытных образцов изделий электронной техники</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-4-У2 Проводить расчеты с целью определения свойств и характеристик изделий электронной техники
ПК-4-У1 Систематизировать экспериментальные результаты для их дальнейшей обработки
<b>ПК-3: Способность проводить предварительные измерения опытных образцов изделий электронной техники</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 Выбирать методы измерения свойств и характеристик изделий электронной техники для получения наиболее полной информации об объекте
ПК-3-У2 Использовать измерительное оборудование для исследования изделий электронной техники
ПК-3-У3 Изготавливать опытные образцы изделий электронной техники
<b>ОПК-5: Способен демонстрировать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-5-У1 Находить алгоритмы решения теоретических и практических вопросов по теме исследования с учетом экономических и организационных требований
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У2 Профессионально обосновывать и доказывать целесообразность проведения конкретных видов работ и исследований для достижения поставленных целей.
УК-2-У1 Эффективно применять доступные для проведения исследований ресурсы для решения поставленных задач
<b>ПК-5: Способность разрабатывать технические описания на отдельные блоки изделий электронной техники</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-5-У2 Разрабатывать технические описания отдельных блоков электронной техники в соответствии с установленными

стандартами
<b>УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), эффективно функционировать в национальном и международном коллективах индивидуально и как член команды</b>
<b>Уметь:</b>
УК-4-У1 Анализировать и обобщать полученную научно-техническую информацию и эффективно обмениваться ею в условиях взаимодействия в команде исследователей.
<b>ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У3 Проводить экспериментальные исследования с помощью стандартного технологического и измерительного оборудования
ОПК-2-У1 Описывать и представлять результаты экспериментальных исследований
ОПК-2-У2 Обрабатывать экспериментальные результаты с целью получения требуемых параметров и характеристик полупроводниковых материалов и приборов нанoeлектроники
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-3-У1 Собирать, обрабатывать и анализировать информацию в соответствии с поставленной задачей
<b>ПК-5: Способность разрабатывать технические описания на отдельные блоки изделий электронной техники</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-5-У1 Систематизировать информацию об отдельных блоках изделий электронной техники для подготовки технического описания
<b>УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>
<b>Уметь:</b>
УК-3-У1 Доходчиво и мотивированно объяснять положения и результаты проводимых работ, их полезности, значимости, перспективах использования.
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 Проводить численные расчеты для исследования свойств и характеристик объектов нанoeлектроники
<b>ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У1 Использовать математические методы для расмчета параметров и характеристик электронных устройств.
<b>ПК-5: Способность разрабатывать технические описания на отдельные блоки изделий электронной техники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-5-В1 Основными подходами и алгоритмами к разработке технических описаний отдельных блоков электронной техники
<b>ПК-4: Способность обрабатывать результаты измерений опытных образцов изделий электронной техники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В1 Программным обеспечением для обработки результатов измерений опытных образцов изделий электронной техники
ПК-4-В2 Методами визуального и графического представления экспериментальных результатов измерений опытных образцов изделий электронной техники
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 Применять аналитическое и экспериментальное оборудование для исследования свойств и характеристик объектов полупроводниковой нанoeлектроники

<b>ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В2 Навыками работы с исследовательским и измерительным оборудованием
ОПК-2-В3 Методами статистической обработки экспериментальных результатов и компьютерного моделирования
<b>УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>
<b>Владеть:</b>
УК-3-В1 Обладать способностями реализации полученных научных результатов, эффективно утверждать свою роль в команде исследователей.
<b>ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1-В1 Уметь применять общие закономерности, выявленные при проведении исследований, для прогнозирования свойств разрабатываемых новых приборов электроники и наноэлектроники.
<b>УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), эффективно функционировать в национальном и международном коллективах индивидуально и как член команды</b>
<b>Владеть:</b>
УК-4-В1 Владеть основными профессиональными понятиями и терминами в области проводимых исследований с целью межкультурной коммуникации в международном коллективе исследователей.
<b>ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 Навыками проведения технологических процессов наноэлектроники
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В1 Методами статистического анализа для правильной и обоснованной интерпретации экспериментальных результатов исследования
<b>ОПК-5: Способен демонстрировать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В1 Проводить практическую работу в области организации экспериментальных исследований по выбранной тематике НИР
<b>ПК-3: Способность проводить предварительные измерения опытных образцов изделий электронной техники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 Применять методы измерения опытных образцов электронной техники
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-3-В1 Навыками обработки информации с целью оптимизации результатов поиска
ОПК-3-В2 Навыками представления собранной информации в требуемом формате
<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-4-В1 Уметь использовать пакеты прикладных программ для моделирования параметров приборов и режимов

проведения технологических операций.