

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор

С.А. Колодяжный

«30»

августа

2017 г.

**ОСНОВНАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Воронеж – 2017

Программа рассмотрена на заседании МКНП 28.03.02 «Наноинженерия»
профиля «Инженерные нанотехнологии в приборостроении» 19.12.2016 г.
(протокол № 1)

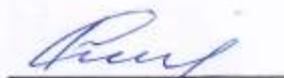
Председатель МКНП



/С.И. Рембеза/

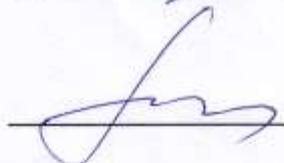
Программа рассмотрена на заседании кафедры полупроводниковой
электроники и наноэлектроники, протокол № 10 от 19.12.2016 г.

Заведующий кафедрой



/С.И. Рембеза/

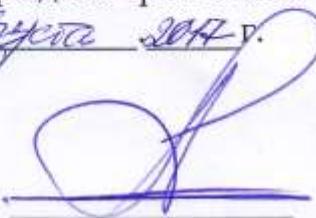
Руководитель ОПОП



/Г.И. Липатов/

Программа рассмотрена и утверждена решением Ученого совета ВГТУ,
протокол № 1 от 30 августа 2017 г.

Первый проректор



/С.В. Сафонов/

Лист регистрации изменений и дополнений к ОП ВО

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году решением Ученого совета ВГТУ от __.__.20__ г. (протокол № __)

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году решением Ученого совета ВГТУ от __.__.20__ г. (протокол № __)

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году решением Ученого совета ВГТУ от __.__.20__ г. (протокол № __)

ВВЕДЕНИЕ

Образовательная программа высшего образования (ОП ВО) по направлению подготовки бакалавров 28.03.02 «Наноинженерия» является системой учебно-методических документов, сформированной на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по данному направлению подготовки и включает согласно ФГОС ВО рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы практик и научно-исследовательской работы, итоговой государственной аттестации, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Представленный вариант ОП ВО разработан для подготовки бакалавров по профилю «Инженерные нанотехнологии в приборостроении», реализуемой на кафедре полупроводниковой электроники и наноэлектроники ФГБОУ ВО «ВГТУ».

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Используемые определения и сокращения

Владение (навык): составной элемент умения, как автоматизированное действие, доведенное до высокой степени совершенства;

зачетная единица (ЗЕТ): мера трудоемкости образовательной программы (1 ЗЕТ = 36 академическим часам);

знание: понимание, сохранение в памяти и умение воспроизводить основные факты науки и вытекающие из них теоретические обобщения (правила, законы, выводы и т. п.);

компетенция: способность применять знания, умения и навыки для успешной трудовой деятельности;

конспект лекций (авторский): учебно-теоретическое издание, в компактной форме отражающее материал всего курса, читаемого определенным преподавателем;

курс лекций (авторский): учебно-теоретическое издание (совокупность отдельных лекций), полностью освещающее содержание учебной дисциплины;

модуль: совокупность частей учебной дисциплины (курса) или учебных дисциплин (курсов), имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам воспитания и обучения;

образовательная программа высшего образования — совокупность учебно-методической документации, включающей в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), иных компонентов и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии;

программное обеспечение «Планы» (ПО «Планы»): программное обеспечение, разработанное Лабораторией математического моделирования и информационных систем (ММиИС), которое позволяет разрабатывать УП, план работы кафедры, индивидуальный план преподавателя, графики учебного процесса, семестровые графики групп и рабочую программу дисциплины;

рабочая программа учебной дисциплины (РПД): документ, определяющий результаты обучения, критерии, способы и формы их оценки, а также содержание обучения и требования к условиям реализации учебной дисциплины;

результаты обучения: социально и профессионально значимые характеристики качества подготовки выпускников образовательных учреждений;

умение: это владение способами (приемами, действиями) применения усваиваемых знаний на практике;

учебник: учебное издание, содержащее систематическое изложение учебной дисциплины или ее части, раздела, соответствующие учебной программе и официально утвержденное в качестве данного вида издания. Основное средство обучения. Учебник может являться центральной частью учебного комплекса и содержит материал, подлежащий усвоению;

учебное пособие: учебное издание, официально утвержденное в качестве данного вида издания, частично или полностью заменяющее, или дополняющее учебник. Основные разновидности учебных пособий: учебные пособия по части курса (частично освещающие курс); лекции (курс лекций, конспект лекций); учебные пособия для лабораторно-практических занятий; учебные пособия по курсовому и дипломному проектированию и др.;

учебный план: документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся.

Используемые сокращения:

ВО — высшее образование;

ЗЕТ — зачетная единица трудоемкости;

МКНП — методическая комиссия выпускающей кафедры ВГТУ по направлению подготовки (специальности);

ОК — общекультурные компетенции;

ОПК — общепрофессиональные компетенции;

ПК — профессиональные компетенции;

ПКВ — профессиональные компетенции, устанавливаемые вузом;

РПД — рабочая программа дисциплины;

УП — учебный план;

ФГОС ВО — Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего образования.

1.2 Используемые нормативные документы

Нормативной базой ОП ВО являются:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования программ бакалавриата по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 1414 от 3 декабря 2015 г.;

- нормативные документы Министерства образования и науки Российской Федерации, на основании которых организуется образовательный процесс в университете;

- Устав ВГТУ;

- нормативные документы ВГТУ, на основании которых организуется образовательный процесс в университете.

1.3 Обоснование выбора направления подготовки 28.03.02 «Наноинженерия» программы «Инженерные нанотехнологии в приборостроении»

В Центрально-Черноземном регионе сосредоточено большое количество предприятий радиоэлектронного комплекса, нуждающихся в непрерывном притоке молодых специалистов высокой квалификации. Например, только в г. Воронеже функционируют радиоэлектронные предприятия и объединения такие, как ОАО «НИИЭТ», ОАО «КТЦ-Электроника», Концерн «Созвездие», НПО «РИФ», ЗАО «ВЗПП-Микрон», ОАО «ВЗПП-Сборка» и другие. Таким образом, выбор направления подготовки бакалавров 28.03.02 «Наноинженерия» программы «Инженерные нанотехнологии в приборостроении» обусловлен потребностями местной и региональной промышленности радиоэлектронного комплекса.

Кафедра ППЭНЭ ВГТУ имеет более чем пятидесятилетний опыт подготовки кадров для электронной промышленности. Все преподаватели имеют базовое образование, соответствующее профилю преподаваемых дисциплины,

степени кандидатов (8) и докторов (6) наук, а также опыт работы на производстве.

Учебный процесс обеспечивается 10 лабораториями, в которых выполняются лабораторные работы и научные исследования по направлению подготовки бакалавров 28.03.02 «Наноинженерия». В учебном процессе используются лаборатории и технологическое оборудование филиала кафедры ППЭНЭ на ЗАО «ВЗПП-Микрон», также на ОАО «ВЗПП-Сборка» и ОАО «НИИЭТ».

На кафедре развиваются восемь научных направлений: «Физика широкозонных и неупорядоченных полупроводников», «Оптические и акустические свойства полупроводников», «Проектирование программируемых логических интегральных схем», «Технология полупроводниковых приборов», «Физика надежности интегральных схем», «Автоматизация производственных процессов», «Конструирование оборудования полупроводникового производства», «Технология изготовления оборудования полупроводникового производства».

Студенты имеют возможность продолжить образование в аспирантуре по специальности 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах». Ежегодно успешно защищают кандидатские диссертации один—два аспиранта.

На кафедре ППЭНЭ выполняются научные исследования в рамках Государственных заданий, Грантов Российского Фонда фундаментальных исследований, хоздоговорных работ с промышленными предприятиями. В научной работе принимают участие преподаватели кафедры, аспиранты, магистранты и бакалавры. Тематика научных исследований кафедры полупроводниковой электроники и наноэлектроники соответствует бакалаврской программе «Инженерные нанотехнологии в приборостроении».

Совместно с ОАО «НИИЭТ» кафедрой ППЭНЭ создан Научно-образовательный центр (НОЦ) для решения проблем повышения качества обучения и проведения совместных научных исследований. На базе ОАО «НИИЭТ» создан и функционирует филиал кафедры, обеспечивающий практико-ориентированную подготовку студентов в связи с потребностями производства. С предприятиями ОАО «НИИЭТ», ОАО Концерн «Созвездие», «ВЗПП-Микрон», «ВЗПП-Сборка» имеются договоры о подготовке специалистов и проведению совместных исследований.

2 ЦЕЛИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В области воспитания общими целями ОП ВО является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, повышении их общей культуры, толерантности.

В области обучения общими целями ОП ВО являются:

- удовлетворение потребности общества и государства в фундаментально образованных и гармонически развитых специалистах, владеющих современными технологиями в области профессиональной деятельности;
- удовлетворение потребности личности в овладении социальными и профессиональными компетенциями, позволяющими ей быть востребованной на рынке труда и в обществе, способной к социальной и профессиональной мобильности.

Конкретизация общих целей осуществляется содержанием последующих разделов ОПОП и отражена в совокупности компетенций как результата освоения ОПОП.

3 ОБЛАСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В соответствии с ФГОС ВО область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает приборостроение, машиностроение, энергомашиностроение, специальное машиностроение и другие отрасли техники, в которых используются материалы, приборы (механизмы), системы, эксплуатационные характеристики которых определяются наноразмерными эффектами и принципами функционирования.

4 ОБЪЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- приборы, системы и их элементы, создаваемые на базе и с использованием наноматериалов, процессов нанотехнологии и методов нанодиагностики для навигации, энергетики, медицины, научных исследований, диагностики технологических систем, экологического контроля природных ресурсов и других областей техники;
- детали, узлы и агрегаты машин и механизмов, создаваемых на базе и с использованием наноматериалов, процессов нанотехнологии и методов наноди-

агностики для общего, энергетического, транспортного, специального машиностроения, а также других отраслей техники;

- технологическое и диагностическое оборудование для процессов нанотехнологий и контроля качества продукции нанотехнологий.

5 ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия» видами профессиональной деятельности бакалавров являются:

научно-исследовательская и инновационная;

проектно-конструкторская;

производственно-технологическая;

организационно-управленческая;

монтажно-наладочная;

сервисно-эксплуатационная.

Научно-исследовательская деятельность является доминирующим видом профессиональной деятельности бакалавра по направлению 28.03.02 «Наноинженерия» профиля «Инженерные нанотехнологии в приборостроении».

Это обусловлено потребностями промышленных предприятий в обеспечении производства микро- и наносистем, процессов конструирования и проектирования новых приборов и устройств микро- и нанoeлектроники и внедрения инновационных направлений развития электронной техники.

Программа бакалавриата, ориентированная на научно-исследовательский вид деятельности как основной, относится к академическому бакалавриату.

6 ПРОФИЛЬ И ДОМИНИРУЮЩИЙ ВИД ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Содержание вариативной части ОП ВО (перечень дисциплин, программы дисциплин и практик) определяются профилем и доминирующим видом профессиональной деятельности.

Дисциплины вариативной части ОП ВО, определяющие профиль «Инженерные нанотехнологии в приборостроении»:

«Физические основы наноинженерии»;

«Процессы получения наноматериалов и наносистем»;

«Проектирование ИС на функциональном и логическом уровнях»;

«Проектирование ИС на системном и алгоритмическом уровнях»;

«Микроэлектромеханические системы»;

«Технологии МЭМС»;
«Системы на кристалле»;
«Компьютерное моделирование, расчет и проектирование микро- и наносистем»;
«Наноинженерия в энергетике»;
«Наноэлектроника»;
«Физика низкоразмерных структур».

7 ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Бакалавр направления подготовки 28.03.02 «Наноинженерия» должен быть готов решать следующие задачи в соответствии с доминирующим видом профессиональной деятельности — **научно-исследовательская и инновационная деятельность:**

- участие под руководством и в составе коллектива в выполнении научных исследований в целях изыскания принципов и путей совершенствования объектов профессиональной деятельности, выполнение экспериментов с использованием типовых методик, составление описаний проводимых исследований;

- участие в составе коллектива в разработке макетов изделий и их модулей, разработке программных средств, применении контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов;

- участие в составе коллектива исполнителей во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики;

- проведение информационного поиска по отдельным объектам исследований;

- подготовка данных для составления обзоров и отчетов.

8 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения данной ОП ВО, определены на основе требований ФГОС ВО по направлению подготовки и дополнены вузовскими компетенциями в соответствии с целями основной об-

разовательной программы, способствующими социальной мобильности, конкурентоспособности и устойчивости на отечественном и мировом рынках труда и позволяющими выполнять различные задачи, сформулированные работодателями.

8.1 Общекультурные компетенции (ОК), которыми должен обладать выпускник

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3);
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- готовность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОК-10).

8.2 Общепрофессиональные компетенции, которыми должен обладать выпускник

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);

- способность осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества и работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОПК-2);

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3);

- способность работать с компьютером как средством управления информацией (ОПК-4);

- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-5).

8.3 Профессиональные компетенции, которыми должен обладать выпускник

В соответствии с **научно-исследовательским и инновационным видом деятельности**, на который ориентирована программа бакалавриата, выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов (ПК-1);

- готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики (ПК-2);

- способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований (ПК-3);

- способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов (ПК-4).

8.4. Профессиональные компетенции, устанавливаемые вузом

Выпускник, прошедший подготовку по профилю «Инженерные нанотехнологии в приборостроении» направления подготовки 28.03.02 «Наноинженерия», в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной профессиональной образовательной программы должен обладать следующими дополнительными профессиональными компетенциями:

- способностью владеть современными методами моделирования и проектирования приборов и устройств микро- и наноэлектроники, способностью к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования (ПКВ-1);

- готовностью к применению современных технологических процессов и технологического оборудования в производстве приборов и устройств микро- и наноэлектроники (ПКВ-2);

- готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в исследовании физических принципов работы компонентов микро- и наносистемной техники, возможностей и характеристик используемых материалов (ПКВ-3);

- способностью проектировать и анализировать электрические схемы обработки сигналов (аналоговых и цифровых) (ПКВ-4);

- способностью осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы (ПКВ-5).

9 ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К АБИТУРИЕНТУ

Требования к абитуриенту предъявляются в соответствии с правилами приема в ВГТУ.

10 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 "Воронежский государственный технический университет"



УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки бакалавров

План одобрен Ученым советом вуза
 Протокол № 1 от 30.08.15

28.03.02

Направление "Нанотехнологии"
 Направленность "Инженерные нанотехнологии в приборостроении"

Квалификация: бакалавр	2017
Программа подготовки: академ. бакалавриат	1414
Форма обучения: очная	03.12.2015
Срок обучения: 4а	
Виды профессиональной деятельности - научно-исследовательская и инновационная	

Год начала подготовки
(по учебному плану)
 Образовательный стандарт

СОГЛАСОВАНО

- Первый проректор / Сафонов С.В./
- Председатель учебно-методического совета / Прохурин Д.К./
- Начальник учебно-методического управления / Мышловская Л.П./
- Декан факультета радиотехники и электроники / Небольсин В.А./
- Заведующий кафедрой полупроводниковой электроники и наноэлектроники / Реймбез С.И./

ПЛАН Учебный план бакалавров "280302 НИ-17-2.plm.xmi", код направления 28.03.02, год начала подготовки 2017

Курс	Индикс	Наименование	Формы контроля											Всего часов						Курс 1																					
			Экзамены				Зачеты				по плану			в том числе				ЗЕТ						Семестр 1 [17.2/6 нед.]						Семестр 2 [17.2/6 нед.]						Семестр 3 [17.2/6 нед.]					
			Экзамены	Зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	по плану	Контакт. раб. (по учеб. зан.)	из них:				ЗЕТ		Семестр 1		Семестр 2		Семестр 3		Семестр 1		Семестр 2		Семестр 3		Семестр 1		Семестр 2		Семестр 3										
									Лек	Лаб	Пр	СР	Лек	Лаб	Пр	СР	Лек	Лаб	Пр	СР	Лек	Лаб	Пр	СР	Лек	Лаб	Пр	СР	Лек	Лаб	Пр	СР	Лек	Лаб	Пр	СР					
4		Итого	23	32	12	5	9	9112	3522	1572	864	1066	3952	774	244	198	72	234	549	99	310,5	144	108	180	549	99	310,5	162	90	198	531	99	28								
6		Итого по ОП (без факультативов)	23	30	12	5	9	8968	3378	1500	864	1014	3952	774	240	162	72	198	549	99	280,5	144	108	180	549	99	310,5	162	90	198	531	99	28								
8		б=48% в=52% д/от в=33,9%						42%	44%	26%	30%	49%	10%																												
9		Итого по блоку В1	23	30	12	5	9	8104	3378	1500	864	1014	3952	774	216	162	72	198	549	99	280,5	144	108	180	549	99	280,5	162	90	198	531	99	28								
11		б=48% в=52% д/от в=33,9%						42%	44%	26%	30%	49%	10%																												
12	Б1	Дисциплины (модули)	23	30	12	5	9	8104	3378	1500	864	1014	3952	774	216	162	72	198	549	99	280,5	144	108	180	549	99	280,5	162	90	198	531	99	28								
14	Б1.Б.1	Базовая часть	12	15	6	1	3	3744	1458	594	342	522	1899	387	104	62	22	144	549	99	280,5	108	90	108	369	99	21,5	144	90	108	423	99	24								
15	Б1.Б.1	Иностранный язык	1-3	4				288	72			72	216	8				18	54		2																				
18	Б1.Б.2	История		1				144	36	18	18	108	4	4	18			18	108		4																				
21	Б1.Б.3	Философия		3				108	36	18	18	72	3	3																											
24	Б1.Б.4	Физическая культура и спорт		45				72	72			72	2	2																											
27	Б1.Б.5	Безопасность жизнедеятельности		5				108	36	18	18	72	3	3																											
30	Б1.Б.6	Математика	1-4					3	576	234	90	18	126	225	117	16	18	36	63	27	4	36	54	36	72	36	5	18	36	63	27	4									
33	Б1.Б.7	Информатика	2	1				216	90	36	54	90	36	6	6	18	18		36		2	18	36			54	36	4													
36	Б1.Б.8	Русский язык и культура речи		2				108	18			18	90	3	3																										
39	Б1.Б.9	Химия	1					180	72	36	18	18	72	36	5	36	18	18	72	36	5																				
42	Б1.Б.10	Физика	23		1			468	232	72	108	72	108	72	153	63	13	18	36	18	54	3,5	18	36	36	45	27	4,5	36	36	18	54	36	5							
45	Б1.Б.11	Введение в нанотехнологии		1				108	36	36			72	3	36																										
48	Б1.Б.12	Математика и компьютерная графика		1		1		180	54	18			36	90	36	5	18																								
51	Б1.Б.13	Метрология, стандартизация и технические измерения		2				108	54	36	18		54	3	3																										
54	Б1.Б.14	Электроника		3				216	90	54	36		90	36	6																										
57	Б1.Б.15	Технология неорганических наноматериалов		3				144	54	18	18	18	50	4	4																										
60	Б1.Б.16	Экология		4				108	36	18		18	72	3	3																										
63	Б1.Б.17	Материалы электронной техники		5				180	72	36	36		81	27	5																										
66	Б1.Б.18	Полупроводники, оптоэлектроника, лазеры		5				144	36	18		18	108	4	4																										
69	Б1.Б.19	Математические основы обработки сигналов		6				108	54	36	18		54	3	3																										
72	Б1.Б.20	Экономика и организация производства		7				108	54	36		18	90	36	5																										
77	Б1.Б.	Факультативная часть	11	17	6	4	6	4360	1520	906	522	452	2053	387	112																										
79	Б1.В.0Д	Обязательные дисциплины	8	6	4	3	4	2664	1020	594	330	96	1365	279	74																										
80	Б1.В.0Д.1	Физические основы материалов и процессы электронной техники		2				108	36	18		18	72	3	3																										
83	Б1.В.0Д.2	Основы научных исследований и техника эксперимента		2				144	36	18	18	108	4	4																											
86	Б1.В.0Д.3	Нанотехнологии		4				108	36	18	18	72	3	3																											
89	Б1.В.0Д.4	Полупроводниковая электроника		4				180	54	36	18		90	36	5																										
92	Б1.В.0Д.5	Методы математической физики		4				180	72	36		36	72	36	5																										
95	Б1.В.0Д.6	Материаловедение наноматериалов и наноструктур		5				144	54	36	18		90	4	4																										
96	Б1.В.0Д.7	Физико-химические основы нанотехнологии		5				144	54	36	18		90	4	4																										
101	Б1.В.0Д.8	Физика конденсированного состояния		5				180	72	36	18	18	72	36	5																										

ПЛАН Учебный план бакалавров '280302 НИ-17-2.rln.xml', код направления 28.03.02, год начала подготовки 2017

№	Распределение по курсам и семестрам															Зачисленная нагрузка																		
	Курс 3					Курс 4					Число ЗЕТ в ЗЕТ в нед	ЗЕТ																						
	Семестр 4 [17 2/6 нед]		Семестр 5 [17 2/6 нед]			Семестр 6 [17 2/6 нед]			Семестр 7 [17 2/6 нед]				Семестр 8 [11 4/6 нед]																					
Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль																		
4	180	72	180	513	99	32	216	108	144	549	99	30	252	144	90	463	99	32	252	162	36	450	108	28	168	108	24	348	72	32	-			
6	180	72	180	513	99	32	180	108	108	549	99	28	252	144	90	463	99	32	252	162	36	450	108	28	168	108	24	348	72	32	-			
8	180	72	180	513	99	28	180	108	108	549	99	28	252	144	90	463	99	27	252	162	36	450	108	28	168	108	24	348	72	20	-			
11																																		
12	180	72	180	513	99	28	180	108	108	549	99	28	252	144	90	463	99	27	252	162	36	450	108	28	168	108	24	348	72	20	-			
14	72	36	90	207	27	12	36	36	54	207	27	10	36	18		54		3	36		18	90	36	5										
15			18	54		2																												
18																																		
21																																		
24			36			1			36			1																						
27							18	18		72		3																						
30	18	18	18	27	27	3																												
33																																		
36																																		
39																																		
42																																		
45																																		
48																																		
51																																		
54																																		
57																																		
60	18		18	72		3																												
63	36	18		54		3																												
66							18		18	108		4																						
69													36	18		54																		
72																																		
77	108	36	90	306	72	16	144	72	54	342	72	18	216	126	90	409	99	24	216	162	18	360	72	23	168	108	24	348	72	20	-			
79	90	36	36	234	72	13	144	72	18	342	72	18	180	126		351	99	21	36	18		54		3	108	60	24	204	36	12	-			
80																																		
83																																		
86	18	18		72		3																												
89	36	18		90	36	5																												
92	36		36	72	36	5																												
95							36	18		90		4																						
98							36	18		90		4																						
101							36	18	18	72	36	5																						

ПЛАН Учебный план бакалавров '260302 НИ-17-2, рпм.плм', код направления 26.03.02, год начала подготовки 2017

№ п/п	Распределение по курсам и семестрам															Зачисленная кафедра									
	Курс 3					Курс 4					Часов ЗЕТ в ЗЕТ нед.	ЗЕТ													
	Семестр 4 (17 2/6 нед.)		Семестр 5 (17 2/6 нед.)		Семестр 6 (17 2/6 нед.)		Семестр 7 (17 2/6 нед.)		Семестр 8 (11 4/6 нед.)																
	Лек	Лаб	Пр	СР	ЗЕТ	Контроль	Лек	Лаб	Пр	СР			ЗЕТ	Контроль	Лек		Лаб	Пр	СР	ЗЕТ					
104																						86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники		
107																							86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники	
110																							86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники	
113																							86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники	
116																							86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники	
119																							86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники	
122																							86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники	
125																							86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники	
128																							86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники	
131																							86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники	
136	18		54	72	3	36		36		90	58	3	180	144	18	306	72	20	60	48	144	36	8	-	
138			36							72	4													69	Физической культуры и спорта
142																									
143																								86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
146																								86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
149																									
150	18		18	72	3																			86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
153	18		18	72	3																			86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
156																									
157																								86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
160																								86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
163																									
164																								86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
167																								86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
170																								86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
171																								86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
174																								86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
177																								86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
178																								86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
181																								86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
184																								86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
185																								86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
188																								86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники

ПЛАН Учебный план бакалавров '280302 НИИ-17-2.ppt.xml', код направления 28.03.02, год начала подготовки 2017

С 2	Распределение по курсам и семестрам												Зачисленная кафедра				
	Курс 3			Курс 4			Часов ЗЕТ в ЗЕТ нед.	Код	Наименование								
	Семестр 4 [17 2/6 нед.]	Семестр 5 [17 2/6 нед.]	Семестр 6 [17 2/6 нед.]	Семестр 7 [17 2/6 нед.]	Семестр 8 [11 4/6 нед.]												
Лек	Лаб	Пр	СР	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СР	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СР	ЗЕТ			
192															36	86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
195															36	86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
198																	
199															36	86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
202															36	86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
205																	
206															36	74	Физика твердого тела
209															36	74	Физика твердого тела
215																	
216																	
217	2	2/3	144														
218																	
219																	
220															36	86	Полупроводниковой электроники и нанонаэлектроники
226	2	2/3	144														
227	2	2/3	144														
228																	
229																	
232																	
233																	
234																	
241																	
242																	
243																	
244																	
247																	
248																	
249																	
250																	
253																	

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план бакалавров '280302 НИ-17-2.rpt.xml', код направления 28.03.02, год начала подготовки 2017

Индекс	Наименование	Каф.	Формируемые компетенции																									
			ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОК-10	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-15	
Б1	Дисциплины (модули)		ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОК-10	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-15	
Б1.Б.1	Иностранный язык	54	ОК-5																									
Б1.Б.2	История	32	ОК-2																									
Б1.Б.3	Философия	56	ОК-1																									
Б1.Б.4	Физическая культура и спорт	69	ОК-8																									
Б1.Б.5	Безопасность жизнедеятельности	62	ОК-9	ОПК-5																								
Б1.Б.6	Математика	66	ОПК-1																									
Б1.Б.7	Информатика	86	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4																							
Б1.Б.8	Русский язык и культура речи	54	ОК-5																									
Б1.Б.9	Химия	26	ОПК-1																									
Б1.Б.10	Физика	60	ОПК-1																									
Б1.Б.11	Введение в нанотехнологию	86	ОК-7	ОК-10																								
Б1.Б.12	Инженерная и компьютерная графика	68	ОПК-3																									
Б1.Б.13	Метрология, стандартизация и технические измерения	86	ОПК-1																									
Б1.Б.14	Электротехника	75	ОПК-1																									
Б1.Б.15	Техническая механика микросистем	66	ОПК-1																									
Б1.Б.16	Экология	62	ОПК-5																									
Б1.Б.17	Материалы электронной техники	86	ОПК-1																									
Б1.Б.18	Политология, социология, праволение	32	ОК-4	ОК-6																								
Б1.Б.19	Математические основы обработки сигналов	26	ОПК-1																									
Б1.Б.20	Экономика и организация производства; инноватика	65	ОК-3																									
Б1.В.Од.1	Физическая химия материалов и процессов электронной техники	26	ОПК-1	ПКВ-2																								
Б1.В.Од.2	Основы научных исследований и техника эксперимента	86	ОПК-1	ПК-4																								
Б1.В.Од.3	Нанотехнология	87	ОПК-1	ПК-1																								
Б1.В.Од.4	Полупроводниковая электроника	86	ОПК-1	ПКВ-1																								
Б1.В.Од.5	Методы математической физики	68	ОПК-1	ПКВ-1																								
Б1.В.Од.6	Материаловедение наноматериалов и наносистем	26	ОПК-1	ПКВ-3																								
Б1.В.Од.7	Физико-химические основы нанотехнологии	86	ОПК-1	ПКВ-2																								
Б1.В.Од.8	Физика конденсированного состояния	86	ОПК-1	ПКВ-3																								
Б1.В.Од.9	Физические основы нанотехнологии	86	ОПК-1	ПКВ-3																								
Б1.В.Од.10	Технологические системы в нанотехнологии	86	ПКВ-2																									
Б1.В.Од.11	Цифровая обработка сигналов	86	ОПК-1	ПКВ-1																								
Б1.В.Од.12	Аналоговая и цифровая схемотехника	86	ОПК-1	ПКВ-4																								
Б1.В.Од.13	Микроэлектромеханические системы	86	ОПК-1	ПКВ-3																								
Б1.В.Од.14	Проектирование ИС на функциональном и логическом уровнях	86	ПКВ-1	ПКВ-5																								
Б1.В.Од.15	Проектирование ИС на системном и алгоритмическом уровнях	86	ПКВ-1	ПКВ-5																								
Б1.В.Од.16	Технологии МЭМС	86	ПКВ-2																									
Б1.В.Од.17	Управление качеством	86	ОПК-1	ПК-2																								
Б1.В.Од.18	Системы на кристалле	86	ПКВ-1	ПКВ-4																								
	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	69	ОК-8																									

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план бакалавров '280302 НИ-17-2.rpt.xml', код направления 28.03.02, год начала подготовки 2017

Индекс	Наименование	Каф.	Формируемые компетенции																	
			ПКВ-1	ПКВ-2																
Б1.В.ДВ.1.1	Основы производства изделий электронной техники	86	ОПК-1	ПКВ-2																
Б1.В.ДВ.1.2	Перспективные технологические процессы производства ИЭТ	86	ОПК-1	ПКВ-2																
Б1.В.ДВ.2.1	Следящие Физики	86	ОПК-1	ПКВ-1																
Б1.В.ДВ.2.2	Квантовая механика и статистическая физика	86	ОПК-1	ПКВ-1																
Б1.В.ДВ.3.1	Автоматизация измерений и контроля	86	ПК-1	ПКВ-4																
Б1.В.ДВ.3.2	Нанонинженерия в энергетике	86	ПК-1	ПКВ-2																
Б1.В.ДВ.4.1	Основы надежности технических систем	86	ОПК-1	ПКВ-1	ПКВ-3															
Б1.В.ДВ.4.2	Физические основы надежности микроэлектронной техники	86	ОПК-1	ПКВ-1	ПКВ-3															
Б1.В.ДВ.5.1	Нанолитроника	86	ОПК-1	ПКВ-1																
Б1.В.ДВ.5.2	Физика низкоразмерных систем	86	ОПК-1	ПКВ-1																
Б1.В.ДВ.6.1	Микропроцессорная техника	86	ПК-1	ПКВ-4																
Б1.В.ДВ.6.2	Микропроцессорные системы управления	86	ПК-1	ПКВ-4																
Б1.В.ДВ.7.1	Компактное моделирование, расчет и проектирование наносистем	86	ОПК-1	ПКВ-1																
Б1.В.ДВ.7.2	Методы математического моделирования	86	ОПК-1	ПКВ-1																
Б1.В.ДВ.8.1	Оптоэлектроника и нанофотоника	86	ОПК-1	ПКВ-1																
Б1.В.ДВ.8.2	Оптоэлектронные приборы и устройства	86	ОПК-1	ПКВ-1																
Б1.В.ДВ.9.1	Современные технологии проектирования элементов и устройств нанонинженерии	86	ОПК-1	ПКВ-1																
Б1.В.ДВ.9.2	САПР технологических процессов	86	ОПК-1	ПКВ-1																
Б1.В.ДВ.10.1	Вакуум-плазменные технологические процессы	74	ПКВ-2																	
Б1.В.ДВ.10.2	Вакуумная техника	74	ПКВ-2																	
Б2	Практики		ОК-6	ОК-7	ОК-10	ОПК-3	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПКВ-1	ПКВ-2	ПКВ-3	ПКВ-4	ПКВ-5					
Б2.У.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		ОК-7	ОК-10	ОПК-3	ПК-4														
Б2.П.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		ОК-6	ОК-7	ОК-10	ПК-3	ПК-4													
Б2.П.2	Научно-исследовательская работа		ОК-6	ОК-7	ОК-10	ОПК-3	ПК-1	ПК-3	ПК-4	ПКВ-1	ПКВ-3	ПКВ-4	ПКВ-5							
Б2.П.3	Преддипломная практика		ОК-6	ОК-7	ОК-10	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПКВ-1	ПКВ-2	ПКВ-3	ПКВ-4	ПКВ-5							
Б3	Государственная итоговая аттестация		ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5			
Б3.Г	Подготовка и сдача государственного экзамена																			
Б3.Д	Подготовка и защита ВКР		ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5			
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5			
ФТД	Факультативы		ОК-7	ОПК-1																
ФТД.1	Практические основы специальности	86	ОК-7																	
ФТД.2	Методы исследования наноматериалов и наносистем	26	ОПК-1																	

СВОДНЫЕ ДАННЫЕ Учебный план бакалавров '280302 НИ-17-2.plm.xml', код направления 28.03.02, год начала подготовки 2017

	Итого				ЗЕТ		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			
	Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	Факт	Мин.	Макс.	Всего	Сем 1	Сем 2	Всего	Сем 3	Сем 4	Всего	Сем 5	Сем 6	Всего	Сем 7	Сем 8	
																			ЗЕТ
Итого					236	250	244	62	30.5	31.5	60	28	32	62	30	32	60	28	32
Итого по ООП (без факультативов)					234	246	240	60	28.5	31.5	60	28	32	60	28	32	60	28	32
Итого по блоку Б1	48%	52%	33.9%	216	219	216	57	28.5	28.5	56	28	28	55	28	27	48	28	20	
Дисциплины (модули)	48%	52%	33.9%	216	219	216	57	28.5	28.5	56	28	28	55	28	27	48	28	20	
Базовая часть				96	117	104	50	28.5	21.5	36	24	12	13	10	3	5	5		
Вариативная часть				102	120	112	7	7	20	4	16	42	18	24	43	23	20		
Практики				12	18	18	3	3	4	4	5	6							
Базовая часть																			
Вариативная часть				12	18	18	3	3	4	4	5	6							
Государственная итоговая аттестация				6	9	6													
Базовая часть				6	9	6													
Вариативная часть																			
Факультативы				2	4	4	2	2					2	2					
Доля ... занятий от аудиторных					лекционных				49.12%										
					в интерактивной форме				0%										
Учебная нагрузка (час/нед)					ООП, факультативы (в период ТО)				56.2										
					ООП, факультативы (в период экз. сессий)				54										
					в период гос. экзаменов														
					Аудиторная (ООП - элект-курсы по физ.к.) (чистое ТО)				23										
					Ауд. (ООП - элект.курсы по физ.к.) с расср. практ. и НИР				23										
Обязательные формы контроля					Аудиторная (элект. курсы по физ.к.)				2.5										
					ЭКЗАМЕНЫ (Экз)				6				3						
					ЗАЧЕТЫ (За)				7				3						
					ЗАЧЕТЫ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)				3				2						
					КУРСОВЫЕ ПРОЕКТЫ (КП)				1				1						
					КУРСОВЫЕ РАБОТЫ (КР)				1				1						
					КОНТРОЛЬНЫЕ (К)														
					ОЦЕНКИ ПО РЕЙТИНГУ (Оц)														
					РЕФЕРАТЫ (Реф)														
					ЭССЕ (Эс)														
				РГР (РГР)															

11 АННОТАЦИИ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.1 «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

овладение обучающимися разговорно-бытовой речью и языком специальности для активного применения иностранного языка как в повседневном, так и в профессиональном общении.

Задачи изучения дисциплины:

развитие умений иноязычного общения в разных сферах и ситуациях; формирование и совершенствование языковых навыков.

Перечень формируемых компетенций:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 8

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.2 «ИСТОРИЯ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний об основных периодах и тенденциях развития отечественной истории в контексте мировой с древнейших времен по настоящее время; анализ наиболее существенных связей и признаков исторических явлений и процессов, анализ глубинных процессов, определяющих ход общественного развития, его движущие силы и мотивацию.

Задачи изучения дисциплины:

способствовать пониманию студентами преемственности исторических явлений; формирование навыков исторического анализа экономических, политических и духовных процессов, происходивших в России с древнейших времен по настоящее время.

Перечень формируемых компетенций:

способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 4

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.3 «ФИЛОСОФИЯ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся представления о философии как теоретической форме мировоззрения и на этой основе корректировка ими собственного мировоззрения, формирование способности разумного мышления.

Задачи изучения дисциплины:

уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.4 «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

овладение обучающимися средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма, укрепления здоровья, коррекции физического развития и телосложения.

Задачи изучения дисциплины:

уметь выполнять предусмотренные нормативами физические упражнения.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 2

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.5 «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

обеспечение безвредности и экологичности технических систем и технологических процессов; защита атмосферы; сохранение работоспособности и здоровья человека в экстремальных ситуациях.

Задачи изучения дисциплины:

уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; обучение методам оказания первой помощи в критических ситуациях.

Перечень формируемых компетенций:

готовность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);
владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-5).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.6 «МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

освоение студентами понятий и методов математического анализа, необходимых для решения практических задач профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

изучение основных, фундаментальных понятий математики для успешного овладения в дальнейшем общетехническими и специальными дисциплинами.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 16

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.7 «ИНФОРМАТИКА»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний об основных категориях аппаратных и программных средств вычислительной техники, эффективных приёмах работы с распространёнными программными продуктами, защите информации, управлении данными, автоматизации научных и инженерных расчётов.

Задачи изучения дисциплины:

изучение технических и программных средств информационной технологии; приобретение практических навыков работы с аппаратными и программными средствами компьютера.

Перечень формируемых компетенций:

способность осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества и работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОПК-2);

владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3);

способность работать с компьютером как средством управления информацией (ОПК-4).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 6

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет, экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.8 «РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

овладение обучающимися культурой речи как важнейшим средством общения, усвоение теоретических знаний по данному предмету, а также выработка навыков нормативного словоупотребления и грамматически правильного построения фраз.

Задачи изучения дисциплины:

ознакомить студентов с элементарными сведениями о культуре речи, о качествах речи (таких, как правильность, чистота, точность, коммуникативная целесообразность и др.), с основными нормами современного русского литературного языка; выработать внимание к нарушениям норм литературного языка; научить анализировать собственную речь; развить умение студентов оптимально использовать средства русского языка в сфере выбранной профессиональной деятельности..

Перечень формируемых компетенций:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.9 «ХИМИЯ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о химических системах и фундаментальных законах химии, о химических процессах и свойствах материалов, применяемых в технологии микроэлектроники.

Задачи изучения дисциплины:

уметь рассчитывать скорости протекания и термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.10 «ФИЗИКА»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов общего физического мировоззрения и развитие физического мышления на основе знания наиболее универсальных законов, моделей и явлений классической и современной физики.

Задачи изучения дисциплины:

изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физических исследований; овладение приемами и методами решения конкретных задач; формирование навыков проведения физического эксперимента.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 13

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.11 «ВВЕДЕНИЕ В НАНОИНЖЕНЕРИЮ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

ознакомление обучающихся в простой и доступной форме с общими принципами организации учебного процесса в университете, основными положениями и определениями наноинженерии, ролью конструктора и технолога в создании современных микросистем.

Задачи изучения дисциплины:

знать историю и традиции ВГТУ, устав университета, нормативные акты РФ в сфере высшего образования, а также основные понятия и содержание будущей специальности.

Перечень формируемых компетенций:

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОК-10).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.12 «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

научить студентов разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД на современном уровне, с использованием компьютерных информационных технологий.

Задачи изучения дисциплины:

овладение ручной и компьютерной техникой черчения; выполнение чертежей, схем и спецификаций согласно ЕСКД и отраслевым стандартам, в том числе с использованием компьютерных информационных технологий.

Перечень формируемых компетенций:

владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения переработки информации (ОПК-3).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
**Б1.Б.13 «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ
ИЗМЕРЕНИЯ»**

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о метрологическом обеспечении измерения различных физических величин, общетехнической системе стандартов, организации государственного контроля и надзора за соблюдением их требований.

Задачи изучения дисциплины:

иметь представление о физическом характере проводимых измерений с целью выбора наиболее рациональной схемы их проведения; овладение навыками проведения и оценки погрешности измерений.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);
способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов (ПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.14 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся представлений о фундаментальных положениях теоретических основ электротехники, основанных на законах электричества и магнетизма и определяющих важнейшие свойства и методы анализа и расчета линейных и нелинейных электрических цепей; обучение основам аналитических методов расчета и анализа схем замещения линейных электрических цепей с источниками постоянного, синусоидального и импульсного токов и напряжений в установившихся и переходных режимах; развитие навыков измерения электрических величин.

Задачи изучения дисциплины:

знать фундаментальные положения теоретических основ электротехники; важнейшие свойства и характеристики электрических и магнитных цепей; методы расчета цепей во временной и частотной областях.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 6

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.15 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА МИКРОСИСТЕМ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний об основах проектирования и основных методах расчетов на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность элементов механических конструкций.

Задачи изучения дисциплины:

овладение основами статики, кинематики и динамики твердых тел и методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 4

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.16 «ЭКОЛОГИЯ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся экологического мировоззрения и воспитание способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы.

Задачи изучения дисциплины:

знать факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, организационные и правовые средства охраны окружающей среды.

Перечень формируемых компетенций:

владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-5).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.17 «МАТЕРИАЛЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о строении и свойствах материалов электронной техники и физических закономерностях, определяющих свойства и поведение материалов во взаимосвязи с конкретными применениями в приборах и устройствах микро- и наносистемной техники.

Задачи изучения дисциплины:

сформировать представления об общих физических закономерностях, определяющих свойства материалов электронной техники; установить взаимосвязь между составом, структурой и свойствами полупроводниковых материалов в отношении их использования в изделиях электронной техники.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.18 «ПОЛИТОЛОГИЯ, СОЦИОЛОГИЯ, ПРАВОВЕДЕНИЕ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся представления о взаимосвязи и взаимозависимости личности, общества и государства; понимания сущности политических процессов; дать научное представление о социологическом подходе к личности, факторах ее формирования в процессе социализации, основных закономерностях и формах регуляции социального поведения, о природе возникновения социальных общностей и социальных групп, видах социальных процессов.

Задачи изучения дисциплины:

уметь объяснять социальные и политические процессы исходя из основных парадигм в социологии и политологии; истолковывать отличия в развитии обществ и культур, выделять плюсы и минусы социальных и политических процессов; толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 4

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.19 «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний, умений, навыков и компетенций по основам теории сигналов и математических методов, лежащих в основе алгоритмов их обработки при решении задач проектирования микро- и наносистемной техники.

Задачи изучения дисциплины:

иметь представление об описании сигналов с помощью простейших и ортогональных функций; гармоническом анализе периодических и непериодических сигналов; линейных стационарных системах и моделях типа «вход-выход»; методах цифровой обработки; принципах построения и классификации цифровых фильтров.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
**Б1.Б.20 «ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА;
ИННОВАТИКА»**

Направление подготовки (специальность) 28.03.02 «Наноинженерия»

**Направленность (профиль, специализация) «Инженерные нанотехнологии
в приборостроении»**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 4 года

Год начала подготовки 2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний и навыков в области организации, управления и технико-экономической оценки инновационных и производственных процессов.

Задачи изучения дисциплины:

усвоение приемов и методов анализа, принятия и оценки эффективности принятых решений по различным направлениям деятельности предприятия/организации.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
**Б1.В.ОД.1 «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ МАТЕРИАЛОВ И ПРОЦЕССОВ
ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»**

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний об основных принципах термодинамики и их применении к описанию физических и химических процессов, физико-химических закономерностях протекания равновесных термодинамических процессов, химическом и фазовом равновесии.

Задачи изучения дисциплины:

уметь применять принципы термодинамики к описанию термодинамических процессов; анализировать диаграммы состояния термодинамических систем; рассчитывать технологические параметры получения кристаллических фаз с допустимыми концентрацией и типом точечных дефектов; проводить фазовый анализ систем.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);
готовность к применению современных технологических процессов и технологического оборудования в производстве приборов и устройств микро- и наноэлектроники (ПКВ-2).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
**Б1.В.ОД.2 «ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ТЕХНИКА
ЭКСПЕРИМЕНТА»**

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о методах построения математической модели объекта (системы, процесса, явления) по результатам его экспериментального исследования.

Задачи изучения дисциплины:

овладение студентами навыками составления планов экспериментов, методами обработки и анализа результатов экспериментальных исследований.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);
способность осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов (ПК-4).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 4

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.3 «НАНОМЕТРОЛОГИЯ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний об основных методах и средствах проведения измерений наноразмерных структур; освоение базовых методик проведения научного эксперимента средствами наномасштабных измерений.

Задачи изучения дисциплины:

приобретение навыков выполнения наномасштабных измерений с использованием широкого класса приборных средств и последующей обработки их результатов.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);
способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов (ПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.4 «ПОЛУПРОВОДНИКОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о принципах работы полупроводниковых приборов, используемых в качестве элементной базы ИС.

Задачи изучения дисциплины:

знать принцип работы основных полупроводниковых приборов: диодов на основе $p-n$ -переходов, биполярных и полевых транзисторов.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);
способность владеть современными методами моделирования и проектирования приборов и устройств микро- и наноэлектроники, способность к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования (ПКВ-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.5 «МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся научной основы для осознанного и целенаправленного использования методов математического моделирования при моделировании физических явлений, лежащих в основе создания элементов, приборов и устройств микро- и наносистемной техники.

Задачи изучения дисциплины:

уметь моделировать аналитически и численно реальные физические процессы как краевые задачи для уравнений в частных производных; пользоваться универсальными системами компьютерной математики и конечно-элементного анализа при решении вычислительных задач математической физики.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);
способность владеть современными методами моделирования и проектирования приборов и устройств микро- и наноэлектроники, способность к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования (ПКВ-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
**Б1.В.ОД.6 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ И
НАНОСИСТЕМ»**

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся научно обоснованного подхода к изучению свойств и разработке процессов получения наноматериалов и наноструктур.

Задачи изучения дисциплины:

ознакомление обучающихся с термодинамическими основами процессов образования наноструктур; термодинамикой поверхностных явлений и дисперсных систем; свойствами наноматериалов, размерными термодинамическими эффектами; современными технологиями создания наноматериалов; принципами математического моделирования наносистем; методами фазового анализа наноразмерных систем.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);

готовность в составе коллектива исполнителей участвовать в исследовании физических принципов работы компонентов микро- и наносистемной техники, возможностей и характеристик используемых материалов (ПКВ-3).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 4

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ОД.7 «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАНОТЕХНОЛОГИЙ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о назначении, физических принципах и методах выполнения основных процессов в микро- и нанотехнологии.

Задачи изучения дисциплины:

уметь выбирать оптимальные технологические процессы производства наноматериалов и наносистем; выполнять базовые технологические процессы производства наноматериалов и наносистем.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);

способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований (ПК-3);

готовность к применению современных технологических процессов и технологического оборудования в производстве приборов и устройств микро- и наноэлектроники (ПКВ-2).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 4

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.8 «ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся научной основы для осознанного и целенаправленного использования свойств твердых тел, в первую очередь полупроводников, при создании элементов, приборов и устройств микро- и наносистемной техники.

Задачи изучения дисциплины:

овладение методами теоретического описания и основными теоретическими моделями твердого тела, навыками постановки физического эксперимента по изучению свойств твердых тел и основными экспериментальными методиками, создание основы для последующего изучения вопросов физики полупроводниковых приборов, включая элементы и приборы наноэлектроники, физики низкоразмерных систем.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);

способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований (ПК-3);

готовность в составе коллектива исполнителей участвовать в исследовании физических принципов работы компонентов микро- и наносистемной техники, возможностей и характеристик используемых материалов (ПКВ-3).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ОД.9 «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАНОИНЖЕНЕРИИ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний в области физики микроэлектромеханических систем, позволяющих понимать принципы работы как отдельных элементов, так и их работу в составе функциональных устройств и интегральных схем.

Задачи изучения дисциплины:

приобретение обучающимися знаний о методах описания и моделирования компонентов микроэлектромеханических систем и областях использования изделий микро- и наносистемной техники.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);

способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований (ПК-3);

способность осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов (ПК-4);

способность владеть современными методами расчета и проектирования приборов и устройств микро- и наноэлектроники, способностью к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования (ПКВ-1);

готовность в составе коллектива исполнителей участвовать в исследовании физических принципов работы компонентов микро- и наносистемной техники, возможностей и характеристик используемых материалов (ПКВ-3).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ОД.10 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В НАНОТЕХНОЛОГИИ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о технологических особенностях и технической реализации методов получения наноматериалов, наноструктур, наносистем.

Задачи изучения дисциплины:

овладение базовыми технологическими операциями, маршрутами изготовления, принципами работы и конструктивным исполнением технологического оборудования для производства изделий микро- и наносистемной техники.

Перечень формируемых компетенций:

готовность к применению современных технологических процессов и технологического оборудования в производстве приборов и устройств микро- и наноэлектроники (ПКВ-2).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.11 «ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о методах и средствах аппаратно-программной реализации цифровой обработки сигналов для проектирования схем считывания сигналов датчиков МЭМС с замкнутым контуром с низким уровнем шума и низким энергопотреблением.

Задачи изучения дисциплины:

знать базовые основы дискретизации сигналов по времени, их цифрового представления, цифровой фильтрации, спектрально-корреляционного анализа, обработки, переноса и преобразования спектров, применения методов ЦОС в системах анализа-синтеза сигналов.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);
способность владеть современными методами расчета и проектирования приборов и устройств микро- и наноэлектроники, способностью к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования (ПКВ-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.12 «АНАЛОГОВАЯ И ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся базовых знаний в области аналоговой и цифровой схемотехники для проектирования изделий микро- и наносистемной техники.

Задачи изучения дисциплины:

знать свойства и характеристики базовых аналоговых и цифровых схемотехнических элементов (схемных стандартов), а также формирование навыков проектирования и исследования элементов при помощи стандартных схемотехнических программ.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);
способность проектировать и анализировать электрические схемы обработки сигналов (аналоговых и цифровых) (ПКВ-4).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.13 «МИКРОЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о принципах работы, устройстве и областях применения микроэлектромеханических систем (МЭМС).

Задачи изучения дисциплины:

уметь разрабатывать элементную базу МЭМС, удовлетворяющую функциональным требованиям и областям применения.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);

способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований (ПК-3);

готовность в составе коллектива исполнителей участвовать в исследовании физических принципов работы компонентов микро- и наносистемной техники, возможностей и характеристик используемых материалов (ПКВ-3).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
**Б1.В.ОД.14 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИС НА ФУНКЦИОНАЛЬНОМ И
ЛОГИЧЕСКОМ УРОВНЯХ»**

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о методах синтеза и логического моделирования цифровых ИС, а также верификации моделей ИС на различных уровнях проектирования.

Задачи изучения дисциплины:

уметь разрабатывать формальные процедуры решения задач автоматизированного схемотехнического и топологического проектирования ИС — выполнять описание электрических схем на схемотехническом уровне; разрабатывать символьные представления для описания функциональных блоков; составлять иерархическое описание проекта на структурном уровне; применять тестовые схемы для моделирования характеристик схем; определять параметры, характеризующие работу схем, по полученным зависимостям; работать в графическом схемотехническом редакторе.

Перечень формируемых компетенций:

способность владеть современными методами моделирования и проектирования приборов и устройств микро- и нанoeлектроники, способность к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования (ПКВ-1);

способность осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы (ПКВ-5).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
**Б1.В.ОД.15 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИС НА СИСТЕМНОМ И
АЛГОРИТМИЧЕСКОМ УРОВНЯХ»**

Направление подготовки (специальность) 28.03.02 «Наноинженерия»

**Направленность (профиль, специализация) «Инженерные нанотехнологии
в приборостроении»**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 4 года

Год начала подготовки 2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о программном обеспечении автоматизированного проектирования ИС на системном и алгоритмическом уровнях.

Задачи изучения дисциплины:

уметь разрабатывать формальные процедуры решения задач автоматизированного проектирования ИС; выполнять символьное описание функциональных блоков и моделирование на поведенческом уровне; определять параметры, характеризующие работу схем, по полученным зависимостям в графическом визуализаторе.

Перечень формируемых компетенций:

способность владеть современными методами моделирования и проектирования приборов и устройств микро- и наноэлектроники, способность к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования (ПКВ-1);

способность осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы (ПКВ-5).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.16 «ТЕХНОЛОГИИ МЭМС»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о базовых технологических процессах изготовления микроэлектромеханических систем (МЭМС).

Задачи изучения дисциплины:

овладение обучающимися базовыми технологическими операциями, маршрутами изготовления, принципами работы технологического оборудования для изготовления МЭМС.

Перечень формируемых компетенций:

готовность к применению современных технологических процессов и технологического оборудования в производстве приборов и устройств микро- и наноэлектроники (ПКВ-2).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.17 «УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о номенклатуре и методах оценки уровня качества изделий и технологических процессов их производства.

Задачи изучения дисциплины:

уметь проводить оценку основных показателей качества; применять статистические методы приемочного контроля качества продукции; планировать эксперимент по определению показателей качества изделий; проводить анализ показателей точности и надежности и синтез конструкторско-технологических параметров изделия по заданным критериям качества.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);
готовность в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики (ПК-2).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.18 «СИСТЕМЫ НА КРИСТАЛЛЕ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о проектировании аналого-цифровых сложно-функциональных блоков по субмикронной КМОП технологии с использованием САПР компании Cadence.

Задачи изучения дисциплины:

обучение студентов использованию САПР для проектирования и синтеза схем на основе сложно-функциональных блоков как основных строительных элементов или макрокомпонентов при создании СнК.

Перечень формируемых компетенций:

способность владеть современными методами моделирования и проектирования приборов и устройств микро- и наноэлектроники, способность к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования (ПКВ-1);

способность проектировать и анализировать электрические схемы обработки сигналов (аналоговых и цифровых) (ПКВ-4);

способность осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы (ПКВ-5).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 4

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
**Б1.В.ДВ.1.1 «ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ
ТЕХНИКИ»**

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о назначении, физических принципах и методах выполнения основных технологических процессов производства изделий электронной техники.

Задачи изучения дисциплины:

овладение базовыми технологическими операциями, маршрутами изготовления, принципами работы технологического оборудования.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);
готовность к применению современных технологических процессов и технологического оборудования в производстве приборов и устройств микро- и наноэлектроники (ПКВ-2).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 4

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
**Б1.В.ДВ.1.2 «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ
ПРОИЗВОДСТВА ИЭТ»**

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о назначении, физических принципах и методах выполнения основных технологических процессов производства изделий электронной техники.

Задачи изучения дисциплины:

овладение базовыми технологическими операциями, маршрутами изготовления, принципами работы технологического оборудования.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);
готовность к применению современных технологических процессов и технологического оборудования в производстве приборов и устройств микро- и нанoeлектроники (ПКВ-2).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 4

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.2.1 «СПЕЦГЛАВЫ ФИЗИКИ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний об основополагающих законах квантовой механики и статистической физики; понимания процессов микромира как вероятностных, основанных на статистических закономерностях; изучение и освоение специфического математического аппарата квантовой механики и фундаментальных результатов квантовой теории, касающихся свойств твердого тела.

Задачи изучения дисциплины:

иметь представление о месте квантовой механики в микро- и наноэлектронике; применять законы квантовой механики и статистической физики для заданных квантовых структур.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
**Б1.В.ДВ.2.2 «КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА И СТАТИСТИЧЕСКАЯ
ФИЗИКА»**

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний об основополагающих законах квантовой механики и статистической физики; понимания процессов микромира как вероятностных, основанных на статистических закономерностях; изучение и освоение специфического математического аппарата квантовой механики и фундаментальных результатов квантовой теории, касающихся свойств твердого тела.

Задачи изучения дисциплины:

иметь представление о месте квантовой механики в микро- и наноэлектронике; применять законы квантовой механики и статистической физики для заданных квантовых структур.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.3.1 «АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ И КОНТРОЛЯ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся комплекса знаний о технических и программных средствах, обеспечивающих проведение процесса измерения без участия человека, и системах сбора данных.

Задачи изучения дисциплины:

знать методы аппаратного и программного обеспечения измерений для автоматизации измерений и контроля; архитектуру подсистемы ввода-вывода персонального компьютера; общие вопросы функционирования шинных интерфейсов, схемотехники и программирования устройств ввода-вывода.

Перечень формируемых компетенций:

способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов (ПК-1);

способность проектировать и анализировать электрические схемы обработки сигналов (аналоговых и цифровых) (ПКВ-4).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.3.2 «НАНОИНЖЕНЕРИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о вторичных микроисточниках питания на базе суперконденсаторов — принципах функционирования суперконденсаторов, конструкции приборов с двойным электрическим слоем и технологии их изготовления.

Задачи изучения дисциплины:

уметь конструировать, знать технологию производства и тестирования вторичные источники питания на базе суперконденсаторов.

Перечень формируемых компетенций:

способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов (ПК-1);

готовность к применению современных технологических процессов и технологического оборудования в производстве приборов и устройств микро- и наноэлектроники (ПКВ-2).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.4.1 «ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о методах оценки надежности изделий микро- и наносистемной техники на основе физики отказов.

Задачи изучения дисциплины:

оптимизации параметров конструкций узлов и элементов МЭМС с целью повышения надежности изделий микро- и наносистемной техники.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
**Б1.В.ДВ.4.2 «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ
МИКРОСИСТЕМНОЙ ТЕХНИКИ»**

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о методах оценки надежности изделий микро- и наносистемной техники на основе физики отказов.

Задачи изучения дисциплины:

оптимизации параметров конструкций узлов и элементов МЭМС с целью повышения надежности изделий микро- и наносистемной техники.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.5.1 «НАНОЭЛЕКТРОНИКА»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о фундаментальных физических эффектах, имеющих место в наноструктурах и обусловленные их пониженной размерностью, и приборном моделировании устройств на их основе.

Задачи изучения дисциплины:

знать принципы функционирования и характеристики наноэлектронных устройств на базе квантово-размерных структур; уметь проводить приборное моделирование этих устройств.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 4

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.5.2 «ФИЗИКА НИЗКОРАЗМЕРНЫХ СТРУКТУР»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о фундаментальных физических эффектах, имеющих место в наноструктурах и обусловленные их пониженной размерностью, и приборном моделировании устройств на их основе.

Задачи изучения дисциплины:

знать принципы функционирования и характеристики наноэлектронных устройств на базе квантово-размерных структур; уметь проводить приборное моделирование этих устройств.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 4

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.6.1 «МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о средствах микропроцессорной техники — программно-управляемых устройствах, осуществляющих процесс обработки информации и управление им — архитектуре микропроцессоров, назначении и особенностях их конструктивных компонентов, способах управления и методах программирования.

Задачи изучения дисциплины:

применение специализированной информационной или управляющей системы, построенной на основе микропроцессорных средств, для создания специализированных микропроцессорных информационно-управляющих систем, программируемых микроконтроллеров, разнообразных микропроцессорных приборов и устройств контроля, управления и обработки данных.

Перечень формируемых компетенций:

способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов (ПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.6.2 «МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о средствах микропроцессорной техники — программно-управляемых устройствах, осуществляющих процесс обработки информации и управление им — архитектуре микропроцессоров, назначении и особенностях их конструктивных компонентов, способах управления и методах программирования.

Задачи изучения дисциплины:

применение специализированной информационной или управляющей системы, построенной на основе микропроцессорных средств, для создания специализированных микропроцессорных информационно-управляющих систем, программируемых микроконтроллеров, разнообразных микропроцессорных приборов и устройств контроля, управления и обработки данных.

Перечень формируемых компетенций:

способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов (ПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
**Б1.В.ДВ.7.1 «КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, РАСЧЕТ И
ПРОЕКТИРОВАНИЕ НАНОСИСТЕМ»**

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся научной основы для осознанного и целенаправленного использования методов математического моделирования при моделировании физических явлений, лежащих в основе создания элементов, приборов и устройств наноинженерии.

Задачи изучения дисциплины:

расширение научного кругозора и эрудиции студентов на базе изучения и численного моделирования физических явлений, которые рассматриваются в механике сплошных сред, электродинамике, квантовой механике; овладение навыками численного моделирования с использованием современных математических пакетов символьных вычислений.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);
способность владеть современными методами моделирования и проектирования приборов и устройств микро- и наноэлектроники, способность к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования (ПКВ-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.7.2 «МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся научной основы для осознанного и целенаправленного использования методов математического моделирования при моделировании физических явлений, лежащих в основе создания элементов, приборов и устройств наноинженерии.

Задачи изучения дисциплины:

расширение научного кругозора и эрудиции студентов на базе изучения и численного моделирования физических явлений, которые рассматриваются в механике сплошных сред, электродинамике, квантовой механике; овладение навыками численного моделирования с использованием современных математических пакетов символьных вычислений.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);
способность владеть современными методами моделирования и проектирования приборов и устройств микро- и наноэлектроники, способность к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования (ПКВ-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.8.1 «ОПТОЭЛЕКТРОНИКА И НАНОФОТОНИКА»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о физических процессах, лежащих в основе современных оптоэлектронных приборов, в которых эффекты взаимодействия между электромагнитными волнами оптического диапазона и электронами вещества используются для генерации, передачи, обработки, хранения и отображения информации.

Задачи изучения дисциплины:

овладение методами измерения, анализа и расчета параметров и характеристик приборов и устройств оптоэлектроники и нанофотоники.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.8.2 «ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о физических процессах, лежащих в основе современных оптоэлектронных приборов, в которых эффекты взаимодействия между электромагнитными волнами оптического диапазона и электронами вещества используются для генерации, передачи, обработки, хранения и отображения информации.

Задачи изучения дисциплины:

овладение методами измерения, анализа и расчета параметров и характеристик приборов и устройств оптоэлектроники.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.9.1 «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ И УСТРОЙСТВ НАНОИНЖЕНЕРИИ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся базовых знаний в области компьютерного моделирования и сквозного проектирования элементов и устройств наноинженерии.

Задачи изучения дисциплины:

изучение принципов сквозного проектирования элементов микро- и наносистемной техники, а также элементов систем на кристалле (СнК); освоение современных программных средств расчета и анализа интегральных приборов, топологического проектирования, анализа электрических характеристик ИС с помощью специализированных программ, логического проектирования и системы физико-технологического компьютерного моделирования.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);
способность владеть современными методами моделирования и проектирования приборов и устройств микро- и наноэлектроники, способностью к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования (ПКВ-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.9.2 «САПР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний в области математического моделирования технологических процессов микроэлектроники, позволяющих глубже понимать сущность процессов, используемых в производстве изделий микро- и наносистемной техники, проектировать эти изделия на основе современных методов и с использованием современных компьютерных технологий.

Задачи изучения дисциплины:

выполнять исследование объектов наноинженерии на базе программных средств математического моделирования технологических процессов и современных компьютерных технологий.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);
способность владеть современными методами моделирования и проектирования приборов и устройств микро- и наноэлектроники, способностью к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования (ПКВ-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
**Б1.В.ДВ.10.1 «ВАКУУМ-ПЛАЗМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРОЦЕССЫ»**

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о свойствах, методах получения и измерения вакуума, свойствах низкотемпературной газоразрядной плазмы и особенностях применения вакуум-плазменных технологий в производстве приборов и устройств микро- и наносистемной техники.

Задачи изучения дисциплины:

ознакомление обучающихся с методами получения тонких металлических пленок и диэлектрических слоев в производстве изделий микро- и наносистемной техники; приобретение навыков работы с вакуумным технологическим оборудованием.

Перечень формируемых компетенций:

готовность к применению современных технологических процессов и технологического оборудования в производстве приборов и устройств микро- и нанoeлектроники (ПКВ-2).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.10.2 «ВАКУУМНАЯ ТЕХНИКА»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о свойствах, методах получения и измерения вакуума, особенностях применения вакуумных технологий в производстве приборов и устройств микро- и наносистемной техники.

Задачи изучения дисциплины:

ознакомление обучающихся с методами получения тонких металлических пленок и диэлектрических слоев в производстве изделий микро- и наносистемной техники; приобретение навыков работы с вакуумным технологическим оборудованием.

Перечень формируемых компетенций:

готовность к применению современных технологических процессов и технологического оборудования в производстве приборов и устройств микро- и нанoeлектроники (ПКВ-2).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
ФТД.1 «ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОСТИ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

ознакомление обучающихся в простой и доступной форме с общими принципами организации учебного процесса в университете, основными положениями и определениями наноинженерии, ролью конструктора и технолога в создании современных микросистем; ознакомление обучающихся с производственной деятельностью по выбранной специальности, получение ими первичных профессиональных умений и навыков.

Задачи изучения дисциплины:

знать историю и традиции ВГТУ, устав университета, нормативные акты РФ в сфере высшего образования, а также основные понятия и содержание будущей специальности.

Перечень формируемых компетенций:

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 2

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
**ФТД.2 «МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ И
НАНОСИСТЕМ»**

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

ознакомление обучающихся с наиболее распространенными методами контроля параметров материалов и структур, используемых в наноинженерии; обучение выбору оптимального метода для решения возникающих проблем на основе знаний о возможностях методов, их ограничениях и погрешностях.

Задачи изучения дисциплины:

уметь анализировать возможности применения локальных с нанометровым разрешением и интегральных методов исследования свойств нанобъектов; знать принципы работы, возможности и ограничения современного аналитического и контрольно-измерительного оборудования.

Перечень формируемых компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 2

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

Б2.У.1 «ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

ознакомление обучающихся с производственной деятельностью по выбранной специальности, получение ими первичных профессиональных умений и навыков.

Задачи изучения дисциплины:

приобретение обучающимися знаний об основных понятиях и содержании будущей специальности; основах наноинженерии и нанотехнологий; обучение квалифицированно пользоваться периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю специальности, включая on-line источники, для повышения уровня профессиональных знаний путем самоорганизации и самообразования.

Перечень формируемых компетенций:

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОК-10);
владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3);
способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований (ПК-3);
способность осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов (ПК-4).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

Б2.П.1 «ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

закрепление и углубление теоретических знаний и приобретение навыков производственной (технологической) деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

ознакомление студентов с производственным процессом изготовления изделий электронной техники и используемым технологическим оборудованием.

Перечень формируемых компетенций:

способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОК-10);
способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований (ПК-3);
способность осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов (ПК-4);
готовность к применению современных технологических процессов и технологического оборудования в производстве приборов и устройств микро- и нанoeлектроники (ПКВ-2).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 4

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б2.П.2 «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний по дисциплинам профессионального профиля, изучение научно-технической документации по проектированию и исследованию микро- и наносистем, типовых технологических процессов их производства, приобретении навыков использования программных средств проектирования микросистемной техники.

Задачи изучения дисциплины:

овладение навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования в области наноинженерии; навыками анализа и систематизации результатов исследований, представления материалов в виде отчетов, публикаций, презентаций; навыками разработки и оптимизации схемотехники и топологии ИС.

Перечень формируемых компетенций:

способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОК-10);
способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов (ПК-1);
способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований (ПК-3);

способность осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов (ПК-4);

способность владеть современными методами моделирования и проектирования приборов и устройств микро- и наноэлектроники, способность к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования (ПКВ-1).

готовность в составе коллектива исполнителей участвовать в исследовании физических принципов работы компонентов микро- и наносистемной техники, возможностей и характеристик используемых материалов (ПКВ-3);

способность проектировать и анализировать электрические схемы обработки сигналов (аналоговых и цифровых) (ПКВ-4).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

Б2.П.3 «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ (ПРЕДДИПЛОМНАЯ) ПРАКТИКА»

Направление подготовки (специальность)	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль, специализация)	«Инженерные нанотехнологии в приборостроении»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения	очная
Срок освоения образовательной программы	4 года
Год начала подготовки	2017

Цель изучения дисциплины:

подготовка студента к выполнению выпускной квалификационной работы.

Задачи изучения дисциплины:

подобрать необходимый графический и расчетный материал по теме ВКР; ознакомиться со спецификой работы и должностными инструкциями инженера-разработчика, инженера-конструктора, инженера-технолога на конкретном рабочем месте, в том числе с состоянием внедрения ГОСТов, ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД, САПР и современных изделий электронной техники.

Перечень формируемых компетенций:

способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОК-10);
способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов (ПК-1);
готовность в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики (ПК-2);
способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований (ПК-3);

способность осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов (ПК-4);

способность владеть современными методами моделирования и проектирования приборов и устройств микро- и наноэлектроники, способность к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования (ПКВ-1);

готовность к применению современных технологических процессов и технологического оборудования в производстве приборов и устройств микро- и наноэлектроники (ПКВ-2);

готовность в составе коллектива исполнителей участвовать в исследовании физических принципов работы компонентов микро- и наносистемной техники, возможностей и характеристик используемых материалов (ПКВ-3);

способность проектировать и анализировать электрические схемы обработки сигналов (аналоговых и цифровых) (ПКВ-4);

способность осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы (ПКВ-5).

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 6

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой

12 РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПОП ВО

12.1 Кадровый потенциал

Ресурсное обеспечение ОП ВО формируется на основе требований к условиям реализации образовательной программы, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия», с учетом рекомендаций ОПОП ВО.

Краткая характеристика привлекаемых к обучению научно-педагогических работников (НПР) представлена в таблице 1.

Таблица 1

Кадровый состав НПР, обеспечивающий реализацию ОПОП ВО

Обеспеченность НПР	Общее количество НПР		Доля НПР с ученой степенью и званием		Доля НПР, имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины		Доля штатных НПР		Доля работников из числа руководителей и работников профильных организаций	
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
Требования ФГОС ВО		100		70		70				10
Факт	21	100	17	81	21	100	19	90	2	10

Общее руководство научным содержанием и образовательной частью ОПОП ВО бакалавриата осуществляет штатный научно-педагогический работник университета — профессор, д.ф.-м.н., Рембеза Станислав Иванович, активно участвующий в научных исследованиях по направлению подготовки магистров, являющийся руководителем грантов РФФИ и работ по Государственному Заданию, имеющий публикации в научных журналах, входящих в системы РИНЦ, Scopus Web of Science.

12.2 Учебно-методическое обеспечение

Основная образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам (модулям) основной ОПОП ВО.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на её выполнение. Обучающиеся обеспечены доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» IPRbooks, содержащей издания по инженерным дисциплинам. Одновременный индивидуальный доступ к ЭБС обеспечивает доступ к сети Интернет более 25 % обучающихся.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла — за последние 5 лет), из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся. Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Кафедры и другие подразделения ВГТУ, реализующие ОПОП бакалавриата по профилю подготовки «Инженерные нанотехнологии в приборостроении», располагают необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом направления подготовки «Наноинженерия», и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

В ВГТУ имеются:

специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой;

учебные лаборатории, оснащенные стендами и оборудованием, позволяющими проводить исследования и изучать технологические процессы в соответствии с направлением подготовки;

компьютерные классы, оснащенные компьютерными программами для проведения лабораторных практикумов и рабочими местами для самостоятельной подготовки обучающихся с выходом в Интернет.

12.3 Информационное и материально-техническое обеспечение

ВГТУ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом направления подготовки бакалавров 28.03.02 «Наноинженерия», и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации ОПОП ВО бакалавриата перечень материально-технического обеспечения включает в себя: измерительные,

диагностические, технологические комплексы, оборудование и установки, а также персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Интернет.

Материально-техническое обеспечение, используемое для реализации ОП ВО, приведено в таблице 2.

Таблица 2

Материально-техническое обеспечение ОП ВО

№ п/п	Дисциплина	Наименование лаборатории	Перечень основного оборудования
1	2	3	4
1	Информатика Введение в наноинженерию Основы научных исследований и техника эксперимента Проектирование ИС на функциональном и логическом уровнях Проектирование ИС на функциональном и логическом уровнях Цифровая обработка сигналов Основы надежности технических систем Физические основы надежности микросистемной техники Компьютерное моделирование, расчет и проектирование наносистем Методы математического моделирования Современные технологии проектирования элементов и устройств наноинженерии САПР технологических процессов Система на кристалле Автоматизация измерений и контроля Нанoeлектроника Физика низкоразмерных структур Управление качеством	Компьютерный класс кафедры ППЭНЭ	Персональные компьютеры
2	Метрология, стандартизация и технические измерения Полупроводниковая электроника Аналоговая и цифровая схемотехника Микроэлектромеханические системы Микропроцессорная техника Микропроцессорные системы управления	Лаборатория схемотехники кафедры ППЭНЭ	Генератор сигналов ГЗ-104 и Г4-18А, осциллограф универсальный С1-72, вольтметр селективный В6-9, частотомер ЧЗ-35А, блок питания Б5-46, вольтметры, амперметры Микропроцессорные наборы МТ1804 Учебные лабораторные стенды LESO2
3	Физико-химические основы нанотехнологии Технологические системы в нанотехнологии	АО «ВЗПП-Микрон»	Установки «Везувий-5», «Оратория-5», «Лада-90»

№ п/п	Дисциплина	Наименование лаборатории	Перечень основного оборудования
1	2	3	4
4	Основы производства изделий электронной техники Перспективные технологические процессы производства ИЭТ Технологические системы в нанотехнологии Вакуум-плазменные технологические процессы Вакуумная техника	Лаборатория технологии полупроводниковых приборов и ИС кафедры ППЭНЭ	Установка «Плазма 600», печь «Изоприн», печь «СДО-120/3», микроскопы МИМ-7 и ПМТ-3
5	Физическая химия материалов и процессов электронной техники	Лаборатория технологии полупроводниковых материалов кафедры ППЭНЭ	Вытяжной шкаф, весы аналитические ВЛА-200, микроскопы МИМ-7 и ПМТ-3, цифровой измеритель удельного сопротивления ЦИУС-2
6	Материалы электронной техники Физика конденсированного состояния Физические основы нанотехнологии	Лаборатория физики твердого тела и технологии материалов кафедры ППЭНЭ	Установки для измерения тензоэффекта, температурной зависимости термо-э.д.с. полупроводников, времени жизни неравновесных носителей тока в полупроводниках
7	Нанотехнологии в энергетике	Лаборатория схемотехники кафедры ППЭНЭ ЗАО «РИКОН»	Источник питания УИП-2, измеритель ВФХ, осциллографы С1-104 и С1-73, вольтметры, амперметры Технологическое оборудование изготовления суперконденсаторов
8	Оптоэлектроника и нанофотоника Оптоэлектронные приборы и устройства	Лаборатория оптоэлектроники кафедры ППЭНЭ	Спектрофотометр СФ-16, монохроматор УМ-2, установка исследования фотопроводимости полупроводников
9	Учебная практика Научно-исследовательская работа Выполнение выпускной квалификационной работы	Лаборатории кафедры ППЭНЭ	Персональные компьютеры Кафедральное технологическое и измерительное оборудование

При использовании электронных изданий каждый обучающийся во время самостоятельной подготовки обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Лицензионное программное обеспечение, используемое для реализации ОПОП ВО, приведено в таблице 3.

13 ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ (СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ) КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ

В университете сформирована социокультурная среда, созданы условия, необходимые для всестороннего развития личности.

Вне учебная работа со студентами способствует развитию социально-воспитательного компонента учебного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

В университете разработаны и приняты «Концепция воспитательной работы ФГБОУ ВО «ВГТУ» и «План воспитательной работы ФГБОУ ВО «ВГТУ» с учетом современных требований, а также создания полноценного комплекса программ по организации комфортного социального пространства для гармоничного развития личности молодого человека, становления грамотного профессионала.

Приоритетными направлениями вне учебной работы в университете являются:

Профессионально-трудовое и духовно-нравственное воспитание.

Эффективной и целесообразной формой организации профессионально-трудового и духовно-нравственного воспитания является работа в студенческих строительных отрядах. В рамках развития молодежного добровольческого движения студентами ВГТУ и учащимися колледжа создано объединение «Забота».

Патриотическое воспитание.

Ежегодно, накануне Дня освобождения Воронежа от фашистских захватчиков, устраивается лыжный пробег по местам боев за Воронеж. Накануне Дня Победы ежегодно проводится легкоатлетический пробег (Алексеевка, Рамонь, Липецк, Р. Гвоздевка, Ямное, Склево).

Культурно-эстетическое воспитание.

В университете создан и активно проводит работу культурный центр, в

Таблица 3

Лицензионное программное обеспечение

Назначение	Название
Среда разработки лабораторных виртуальных приборов	LabView 7,0

котором действуют 14 творческих объединений и 24 вокально-инструментальных ансамбля, проводятся самостоятельные фестивали художественного творчества «Золотая осень» и «Студенческая весна», фотовыставки «Мир глазами молодежи», фестиваль компьютерного творчества, фестиваль СТЭМов «Выухоль» (с участием коллективов ЦФО и г. Воронежа), Татьянин день, Посвящение в студенты.

Физическое воспитание.

В университете ежегодно проходят спартакиады среди факультетов и учебных групп, итоги которых подводятся на заседаниях Ученого совета университета в конце учебного года.

Ежегодно проводится конференция научных и студенческих работ в сфере профилактики наркомании и наркопреступности, конференция по пропаганде здорового образа жизни.

На каждом потоке среди студентов, отдыхающих в студенческом спортивно-оздоровительном лагере «Радуга», проводятся лектории областным медицинским профилактическим центром.

Университет принимает активное участие в проведении Всероссийской акции, приуроченной к Всемирному дню борьбы со СПИДом.

Развитие студенческого самоуправления.

Студенческое самоуправление и соуправление является элементом общей системы учебно-воспитательного процесса, позволяющим студентам участвовать в управлении вузом и организации своей жизнедеятельности в нем через коллегиальные органы самоуправления и соуправления различных уровней и направлений. Проводятся ежегодные школы студенческого актива: «Радуга», «ПУПС», «20 мая».

Для координации воспитательной работы в конкретных направлениях в университете созданы:

- совет по воспитательной работе ВГТУ;
- комиссия по профилактике употребления психоактивных веществ;
- студсовет студенческого городка на 9-м километре;
- культурный центр;
- спортивно-оздоровительный центр «Политехник»;
- студенческое научное общество;
- институт заместителей деканов по воспитательной работе;
- институт кураторов;

- штаб студенческих отрядов.

Таким образом, сформированная в университете социокультурная среда способствует формированию общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера).

14 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Итоговая государственная аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися уровня ОПОП.

Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) — бакалаврской работы.

14.1 Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки «Наноинженерия» и настоящей основной профессиональной образовательной программы.

К итоговой государственной аттестации допускается лицо, завершившее обучение по основной профессиональной образовательной программе.

ВКР должна представлять собой технический проект, теоретическое или экспериментальное исследование, связанное с решением отдельных, частных задач, определяемых особенностями подготовки по направлению 28.03.02 «Наноинженерия» с профилем подготовки «Инженерные нанотехнологии в приборостроении».

Тематика ВКР должна быть направлена на решение профессиональных задач в научно-исследовательской деятельности:

- исследование и проектирование элементной базы приборов и устройств наноинженерии;
- разработка технологических процессов изготовления наноэлементной базы и наноматериалов для нее, приборов и устройств на их основе;
- экспериментальное исследование микро- и нанообъектов с целью создания на их основе новых материалов, приборов или технологий;

- построение физико-химических моделей объектов и процессов наноинженерии;

- математическое многомасштабное моделирование наноструктур, приборов наноэлектроники или технологических процессов с целью оптимизации их параметров с использованием современных компьютерных технологий;

- проведение модельных и натуральных экспериментов по оптимизации структуры и конструкции электронных компонентов, приборов, устройств и оборудования, оценка их качества и надежности на стадиях проектирования и эксплуатации;

- выполнение экспериментальных работ по исследованию характеристик и оценке надежности и долговечности наноматериалов различного назначения, изделий и устройств наноинженерии на их основе в условиях эксплуатации при дестабилизирующих воздействиях.

Темы ВКР определяются кафедрой ППЭНЭ университета по согласованию с работодателями. Выпускнику предоставляется право выбора темы ВКР вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения.

ВКР могут основываться на обобщении выполненных курсовых работ и проектов и подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения, а также статей, научных докладов и их тезисов, опубликованных или подготовленных студентом к защите.

ВКР бакалавра выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных студентом в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе изучения дисциплин профессионального профиля, а также в процессе прохождения студентом производственных практик. Выпускная работа, в отличие от проекта, имеющего характер опытно-конструкторской работы, должна иметь научно-исследовательскую направленность и быть связана с решением научно-производственных задач.

Сроки дипломного проектирования в текущем учебном году устанавливаются в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса.

Темы ВКР предлагаются научным руководителем с кафедры или по заявкам предприятий электронной промышленности. В их основе могут быть материалы научно-исследовательских или научно-производственных работ кафедры, научных или производственных организаций. Рецензентами ВКР являются ве-

дущие специалисты профильных организаций, предприятий, учреждений. Темы ВКР, соответствующие Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия», программе бакалавриата «Инженерные нанотехнологии в приборостроении», утверждаются распоряжением по факультету радиотехники и электроники.

ВКР выполняется под руководством опытного специалиста — преподавателя выпускающей кафедры. В том случае, если руководителем является специалист производственной организации, назначается куратор от выпускающей кафедры.

Содержание ВКР бакалавра должно учитывать требования ФГОС ВО к профессиональной подготовленности студента и включать в себя:

- обоснование выбора предмета и постановку задачи исследования, выполненные на основе обзора научно-технической литературы, в том числе и периодических научных изданий;

- теоретическую и/или экспериментальную части, включающие методы и средства исследований;

- математические модели, расчеты, проектно-конструкторскую и/или технологическую части;

- анализ полученных результатов;

- выводы и рекомендации;

- список использованной литературы.

Оформление ВКР должно соответствовать определенным требованиям:

- объем пояснительной записки не должен превышать 50 страниц текста, исключая таблицы, рисунки, список использованной литературы и оглавление;

- цифровые, табличные и прочие иллюстративные материалы могут быть вынесены в приложения;

- к пояснительной записке прилагается аннотация, в которой отражаются основные положения работы;

- пояснительная записка должна иметь подписи студента, руководителя работы, консультанта и визу заведующего выпускающей кафедрой.

- оформление ВКР должно соответствовать «Правилам оформления выпускных квалификационных работ» Пр 2.01.02-2015, введенным в действие приказом ректора по ВГТУ от 29.12.2015 № 42-01.18-0.

В пояснительной записке дается теоретическое и расчетное обоснование

принятых при выполнении ВКР решений. В графических материалах принятые решения представлены в виде чертежей, схем, графиков и диаграмм.

Пояснительная записка должна иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- аннотация;
- оглавление;
- введение;
- две—три главы с изложением результатов работы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (если необходимо).

Темы ВКР, соответствующие Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия», программе бакалавриата «Инженерные нанотехнологии в приборостроении», утверждаются распоряжением по факультету радиотехники и электроники.

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии. ВКР представляются в форме презентации и раздаточного материала в печатном виде.

Организация работы над ВКР бакалавра, её методическое обеспечение, контроль соответствия содержания установленным требованиям осуществляет выпускающая кафедра во взаимодействии с другими профилирующими кафедрами ВГТУ.

Уровень знаний бакалавра оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При успешном прохождении итоговой государственной аттестации выпускнику присваивается квалификация (степень) бакалавра и специальное звание «бакалавр-инженер».

14.2 Компетенции выпускника, формируемые в результате подготовки к защите выпускной квалификационной работы

В результате подготовки к защите выпускной квалификационной работы по программе бакалавриата выпускник должен обладать следующими компетенциями.

ОК-1	Способен использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2	Способен анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-3	Способен использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах
ОК-4	Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
ОК-5	Способен к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-6	Способен работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия
ОК-7	Способен к самоорганизации и самообразованию
ОК-8	Способен использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	Готов использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ОК-10	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-1	Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и экспериментального исследования
ОПК-2	Способен осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества и работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ОПК-3	Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
ОПК-4	Способен работать с компьютером как средством управления информацией
ОПК-5	Владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-1	Способен в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов
ПК-2	Готов в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики
ПК-3	Способен проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований

ПК-4	Способен осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов
ПКВ-1	Способен владеть современными методами моделирования и проектирования приборов и устройств микро- и нанoeлектроники, способностью к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования
ПКВ-2	Готов к применению современных технологических процессов и технологического оборудования в производстве приборов и устройств микро- и нанoeлектроники
ПКВ-3	Готов в составе коллектива исполнителей участвовать в исследовании физических принципов работы компонентов микро- и наносистемной техники, возможностей и характеристик используемых материалов
ПКВ-4	Способен проектировать и анализировать электрические схемы обработки сигналов (аналоговых и цифровых)
ПКВ-5	Способен осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
1.1 Используемые определения и сокращения	5
1.2 Используемые нормативные документы	6
1.3 Обоснование выбора направления подготовки 28.03.02 «Наноинженерия» программы «Инженерные нанотехнологии в приборостроении»	7
2 ЦЕЛИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	9
3 ОБЛАСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	9
4 ОБЪЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	9
5 ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	10
6 ПРОФИЛЬ И ДОМИНИРУЮЩИЙ ВИД ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	10
7 ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	11
8 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	11
8.1 Общекультурные компетенции (ОК), которыми должен обладать выпускник	12
8.2 Общепрофессиональные компетенции, которыми должен обладать выпускник	12
8.3 Профессиональные компетенции, которыми должен обладать выпускник	13
8.4. Профессиональные компетенции, устанавливаемые вузом	13
9 ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К АБИТУРИЕНТУ	14
10 УЧЕБНЫЙ ПЛАН	14
11 АННОТАЦИИ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН	25
11 АННОТАЦИИ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН	26
12 РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПОП ВО	92
12.1 Кадровый потенциал	92
12.2 Учебно-методическое обеспечение	92
12.3 Информационное и материально-техническое обеспечение	93
13 ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ (СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ) КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ	96
14 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА	98
14.1 Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы	98
14.2 Компетенции выпускника, формируемые в результате подготовки к защите выпускной квалификационной работы	101

СОГЛАСОВАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия»
профиль «Инженерные нанотехнологии в приборостроении»

Основание: создание условий для максимального приближения образовательной программы к будущей профессиональной деятельности выпускников, разработка стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников, оценка содержания организации и качества учебного процесса.

Предмет согласования:

Согласование ОПОП с работодателем в связи с возобновлением обучения по направлению подготовки.

Стороны согласования:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет» в лице и. о. ректора КОЛОДЯЖНОГО СЕРГЕЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА,

АО «Воронежский завод полупроводниковых приборов – Микрон» в лице первого зам. генерального директора ВОЛКОВА СЕРГЕЯ АНАТОЛЬЕВИЧА.

ФГБОУ ВО «ВГТУ»

394026, г. Воронеж

Московский проспект, 14

И.о. ректора

С.А. Колодяжный

« ____ »

2016 г.

АО «ВЗПП-МИКРОН»

394007, г. Воронеж,

ул. Денинский проспект, 119а

Первый зам. генерального

директора

В.С. Волков

« ____ »

2016 г.

Ответственный исполнитель: зав. кафедрой ППЭНЭ С.И. Рембеза

Работодатель		Выпускающая кафедра
Должность, ФИО	Замечания, дополнения	Обязательная отметка об устранении замечания
<p>наг. Окуптк Иванов Сергей Петрович Зам. наг цеха №10 Горюхикин Сергей Васильевич</p>	<p>Замечаний, дополнений нет</p> <p style="text-align: right;">26.12.16 С.И. Рембеза</p>	
	дата, подпись	дата, подпись

СОГЛАСОВАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия»
 профиль «Инженерные нанотехнологии в приборостроении»

Основание: создание условий для максимального приближения образовательной программы к будущей профессиональной деятельности выпускников, разработка стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников, оценка содержания организации и качества учебного процесса.

Предмет согласования:

Согласование ОПОП с работодателем в связи с возобновлением обучения по направлению подготовки.

Стороны согласования:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет» в лице и. о. ректора КОЛОДЯЖНОГО СЕРГЕЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА,

АО «Воронежский завод полупроводниковых приборов – Сборка» в лице генерального директора РЯЗАНЦЕВА БОРИСА ГЕОРГИЕВИЧА.

ФГБОУ ВО «ВГТУ»
 394026, г. Воронеж
 Московский проспект, 14

АО «ВЗПП-СБОРКА»
 394007, г. Воронеж,
 ул. Ленинский проспект, 119а
 Генеральный директор

И.о. ректора

« ____ » _____ 2016 г. С.А. Колодяжный

« ____ » _____ 2016 г. Б.Г. Рязанцев

Ответственный исполнитель, зав. кафедрой ППЭНО СВМ Рембеза

Должность, ФИО	Работодатель Замечания, дополнения	Выпускающая кафедра Обязательная отметка об устранении замечания
_____	_____	_____
дата, подпись	дата, подпись	дата, подпись

СОГЛАСОВАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия»
профиль «Инженерные нанотехнологии в приборостроении»

Основание: создание условий для максимального приближения образовательной программы к будущей профессиональной деятельности выпускников, разработка стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников, оценка содержания организации и качества учебного процесса.

Предмет согласования:

Согласование ОПОП с работодателем в связи с возобновлением обучения по направлению подготовки.

Стороны согласования:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет» в лице и. о. ректора КОЛОДЯЖНОГО СЕРГЕЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА,

АО «Корпорация НПО «РИФ»» в лице генерального директора ИВАНОВА АЛЕКСАНДРА СЕРГЕЕВИЧА.

ФГБОУ ВО «ВГТУ»
394026, г. Воронеж
Московский проспект, 14



И.о. ректора

С.А. Колодяжный
2016 г.

АО «Корпорация НПО «РИФ»»
394038, г. Воронеж,
ул. Дорожная, 17, к. 2
Генеральный директор



А.С. Иванов
2016 г.

« 22 » _____ 2016 г.

Ответственный исполнитель: зав. кафедрой ППЭНЭ С.И. Рембеза

Работодатель		Выпускающая кафедра
Должность, ФИО	Замечания, дополнения	Обязательная отметка об устранении замечания
<p>г.н. тех. колл. А.Б.</p>	<p>В соответствии с требованиями</p>	
	<p>22.11.16</p> <p>дата, подпись</p>	<p>_____</p> <p>дата, подпись</p>