



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Крайнова Г. С.

(Ф.И.О. рук. ОП)

« 15 » сентября 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

Физик низкоразмерных структур
(название кафедры)

(подпись)

Саранин А. А.

(Ф.И.О. зав.каф.)

« 15 » сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Производственная практика - Научно-исследовательская работа

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Форма подготовки очная

курс 3 семестр 6

лекции _____ час.

практические занятия _____ час.

семинарские занятия _____ час.

в том числе с использованием МАО лек. _____ / пр. _____ / лаб. _____ час.

всего часов аудиторной нагрузки _____ час.

в том числе с использованием МАО _____ час.

самостоятельная работа 108 час.

в том числе на подготовку к экзамену _____ час.

контрольные работы (количество) _____

курсовая работа / курсовой проект _____

зачет 6 семестр

экзамен _____ семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательных стандартов, самостоятельно устанавливаемых ДВФУ по всем направлениям подготовки бакалавров.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Физики низкоразмерных структур
протокол № 1 от « 31 » августа 2016 г.

Заведующий кафедрой д.ф.-м.н., профессор Саранин А.А.

Составитель (ли): к. ф.-м. н., доцент Полянский Д. А.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 201 г. № _____

Заведующий (ая) кафедрой _____ Саранин А.А.
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 201 г. № _____

Заведующий (ая) кафедрой _____ Саранин А.А.
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Bachelor's degree in 11.03.04 Electronics and Nanoelectronics

Study profile “Nanotechnologies in Electronics”

Course title: Scientific research work

Variable part of Block 2, 3 credits

Instructor: Polyanskiy D.A., Cand. of Phys. and math., associate Professor of the Physics of low-dimensional structures department, School of Natural Sciences of Far Eastern Federal University.

Learning outcomes:

GC-5: ability to use modern methods and technologies (including information) in professional activities.

GC-6: the ability to understand, use, generate and correctly express innovative ideas in Russian in discourses, publications, public discussions.

GPC-5: the ability to use basic techniques for processing and presenting experimental data.

GPC-6: the ability to search, store, process and analyze information from various sources and databases, to present it in the required format using information, computer and network technologies.

PC-1: the ability to build the simplest physical and mathematical models of devices, circuits, devices and installations of electronics and nanoelectronics of various functional purposes, and also to use standard software tools for their computer simulation.

PC-2: the ability to reasonably choose and put into practice an effective method of experimental study of the parameters and characteristics of devices, circuits, devices and installations of electronics and nanoelectronics of various functional purposes.

PC-3: the willing to analyze and systematize the results of research, to present materials in the form of scientific reports, publications, presentations.

PC-4: the ability to carry out comprehensive studies on various experimental setups using complementary methods, followed by analysis and theoretical modeling of the data obtained.

Course description: Consolidating and deepening the theoretical training of trainees, as well as the acquisition of practical skills and competencies of research activities, independent research work on the preparation of final qualifying work.

In the research section of the educational program, a research seminar on the physics of nanostructured materials is highlighted. The purpose of this seminar is to develop the skills of conducting scientific discussions and presentations of theoretical concepts and results of independent scientific research and the possibilities of their practical implementation.

Main course literature:

1. Introduction to the processes of integrated micro- and nanotechnologies: a textbook for universities: in 2m / total. ed. Yu.N. Korkishko. M.: BINOM. Laboratory of knowledge, 2010-2011. - (Nanotechnology). Volume 1: Physical and chemical bases of microelectronics technology / Yu.D.Chistyakov, Yu.P.Raynova.-392c. Access mode:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:298095&theme=FEFU>

2. Introduction to the processes of integrated micro- and nanotechnologies: a textbook for universities: in 2m / total. ed. Yu.N. Korkishko. M.: BINOM. Laboratory of knowledge, 2010-2011. - (Nanotechnology). T.2. Technological aspects / [M.V. Akulenok, V.M.Andreev, D.A.Gromov, etc.]. - 2011. - 253s. Access mode:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:298095&theme=FEFU>

3. Gromov D.G. Metallization of ultra-large-scale integrated circuits: study guide / D.I. Gromov, A.I.Mochalov, A.D. Sulimin, V.I. Shevyakov. - M .: BINOM. Laboratory of knowledge, - 2009. - 277c. Access mode:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277417&theme=FEFU>

4. Barybin A.A. Physical and technological bases of macro-, micro- and nanoelectronics: a textbook for universities / A. A. Barybin, V. I. Tomilin, V. I. Shapovalov; under total ed. A. A. Barybin. - Moscow: Fizmatlit, 2011. -783 with access mode:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:675441&theme=FEFU>

5. V.L. Mironov Fundamentals of scanning probe microscopy. M. Technosphere, 2005 - 110 p. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:250639&theme=FEFU>

6. Nevolin V.K. Probe nanotechnology in electronics. M. Technosphere, 2014. - 174 p. <http://www.iprbookshop.ru/26894.html>

7. Ageev OA, Fedotov A.A., Smirnov V.A. Methods of forming the structures of the elements of nanoelectronics and nanosystem technology: Tutorial. - Taganrog: TTI SFU Publishing House, 2010. - 72 p. <http://window.edu.ru/resource/948/73948>

8. Gusev A.I. Nanomaterials, nanostructures, nanotechnologies. M .: Fizmatlit, 2009. - 416 p. <http://www.iprbookshop.ru/12979.html>

9. Dubrovsky V.G. Theoretical foundations of semiconductor nanostructure technology. Tutorial. - SPb .: SPbSPU, 2006. - 347 p. <http://window.edu.ru/resource/346/63346>

10. Starostin V.V. Materials and methods of nanotechnology: Textbook / Ed. edited by L.N. Patrikeev. - M .: BINOM. Laboratory of Knowledge, 2008. - 431 pp: <http://window.edu.ru/resource/622/64622>

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа производственной практики "Научно-исследовательская работа" разработана для студентов 3 курса бакалавриата направления подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с требованиями образовательных стандартов, самостоятельно устанавливаемых ДВФУ по всем направлениям подготовки бакалавров.

Дисциплина «Научно-исследовательская работа» входит в вариативную часть блока практик образовательной программы с кодом Б2.П.2.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Дисциплина реализуется на 3 курсе, в 6 семестре.

Цель дисциплины: закрепление и углубление теоретической подготовки обучаемых, а также приобретение практических навыков и компетенций научно-исследовательской деятельности, самостоятельной научно-исследовательской работы по подготовке выпускной квалификационной работы.

В разделе научно-исследовательской работы образовательной программы выделен научно-исследовательский семинар по физике наноструктурных материалов. Целью данного семинара является выработка навыков ведения научных дискуссий и презентаций теоретических концепций и результатов самостоятельных научных исследований и возможностей их практической реализации.

Задачи дисциплины:

- развитие, расширение и закрепление профессиональных навыков в научно-исследовательской деятельности;
- систематизация и практическая отработка навыков научно-исследовательской работы при обучении на научно-исследовательском семинаре по физике наноструктур;

- выполнение научных исследований по подготовке курсовой, выпускной квалификационной работы (ВКР);
- исследование перспективных направлений физики наноструктур.
- подготовка публикаций по тематике научно-исследовательских работ.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5, способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	Основы технологий получения наноструктур, информационных технологий
	Умеет	Использовать напылительные и доводочные технологии в получении наноструктур и информационные технологии расчета и анализа полученных результатов исследований
	Владеет	Техническими, технологическими приемами получения и исследования, информационными технологиями анализа полученных результатов
ОК-6, способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях	Знает	Русский язык (в рамках использования в межкультурной и профессиональной коммуникации)
	Умеет	Грамотно излагать в устном и письменном виде свои идеи, планы, докладывать полученные результаты
	Владеет	Инженерным и научно-исследовательским мышлением
ОПК-5, способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	Знает	Сущность научной проблемы и научной задачи; виды теоретического и экспериментального исследования; основы статистики и современные программные средства, применяемые для обработки и представления экспериментальных данных
	Умеет	Правильно поставить эксперимент, получить достоверные данные этого эксперимента, обработать их
	Владеет	Навыками проведения конкретных теоретических и экспериментальных исследований; навыками грамотного изложения результатов собственных научных исследований (отчеты, рефераты, доклады и др.), основными приемами их обработки и представления

ОПК-6, способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знает	Основы работы поисковых систем, мультимедийных систем
	Умеет	Находить, сопоставлять и анализировать необходимую информацию, делать содержательные презентации
	Владеет	Навыками поиска, обработки и конструктивного анализа научной информации, обобщения и представления её в требуемом виде
ПК-1, способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Знает	Принципы функционирования устройств и установок электроники и наноэлектроники, основы компьютерного моделирования
	Умеет	Моделировать необходимые в практической деятельности установки приборы, а так же технические решения, расширяющие возможности имеющихся установок
	Владеет	Навыками, программным обеспечением и техническими приёмами моделирования, конструирования, приборостроения
ПК-2, способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	Знает	Методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения
	Умеет	Выбирать и реализовывать на практике эффективные методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения
	Владеет	Эффективными методиками экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения
ПК-3, готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	Знает	Основные теоретические положения, необходимые для правильного анализа полученных результатов
	Умеет	Анализировать и правильно интерпретировать полученные экспериментальные результаты. Оформлять полученные результаты в виде отчетов и статей
	Владеет	Различными методами позволяющими получить полную характеристику исследуемых наноструктур

ПК-4, способность проводить комплексные исследования различных экспериментальных установках взаимодополняющими методами с последующим анализом и теоретическим моделированием полученных данных	Знает	Особенности формирования наноструктур с нужными свойствами
	Умеет	Получать наноструктуры с нужными свойствами различными методами, проводить исследование структуры и свойств полученных материалов
	Владеет	Навыками работы с высоковакуумным напылительным оборудованием, установкой для получения аморфных металлических сплавов, печами для отжига, оптическим, электронным и атомным силовым микроскопическим оборудованием, приборами рентгеноструктурного анализа

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики в формате научно-исследовательской работы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практик	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Организационный	Инструктаж по технике безопасности, получение направления, индивидуального задания, программы и методических указаний. Ознакомительные лекции. Знакомство с местом прохождения практики	2	Собеседование
2	Основной	Осуществление научно-исследовательских работ в рамках научно-исследовательской работы кафедры (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных); выполнение научно-исследовательских видов деятельности в рамках грантов, осуществляемых на кафедре; участие в решении научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой, исследовательскими коллективами; участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссиях, организуемых кафедрой, университетом; самостоятельное проведение семинаров по актуальной проблематике; участие в конкурсах научно-исследовательских работ; осуществление	60	Индивидуальное задание

		самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках выпускной квалификационной работы; ведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий		
3	Экспериментальный	Изучение, обработка, систематизация, определение достаточности и достоверности результатов научно-исследовательского материала по выбранной теме	30	Дневник практики
4	Заключительный	Завершение работы по выполнению индивидуальных заданий; представление итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями; самоанализ процесса формирования профессиональных компетенций. Составление и защита отчета по практике	16	Отчет по практике
ИТОГО			108	

II. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студента (СРС) является одной из форм проведения практики и организуется с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей студентов;
- формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Научно-исследовательская работа» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- ставить и решать теоретические и практические задачи исследования;
- использовать методологию научного обоснования и решения сложных задач профессиональной деятельности;
- использовать методы и средства научных исследований для нанотехнологических процессов.

В ходе самостоятельной работы происходит не только усвоение учебного материала, но и его расширение, формирование умения работать с различными видами информации, развитие аналитических способностей, навыков контроля и планирования учебного времени. СРС можно определить, как целенаправленную, внутренне мотивированную, структурированную самим субъектом и корректируемую им по процессу и результату самостоятельную деятельность. Выделяют пять уровней самостоятельной работы: 1. Первый уровень – это дословное и преобразующее воспроизведение информации. 2. Второй уровень – это самостоятельные работы по образцу. 3. Третий – реконструктивно-самостоятельные работы. 4. Четвертый – эвристические самостоятельные работы. 5. Пятый – творческие (исследовательские) самостоятельные работы.

Задания для выполнения студентами различных видов самостоятельных работ: 1) самостоятельная работа по овладению новыми знаниями, закреплению и систематизации полученных знаний (чтение текста учебника, первоисточника, дополнительной литературы - составление плана текста, конспектирование текста, составление библиографии, работа со справочниками); 2) учебно-исследовательская работа - составление списка основных вопросов, связанных с темой индивидуального задания на практику и т.д.;

3) самостоятельная работа обучающихся по формированию практических умений (выполнение расчетно-графических работ; решение профессиональных задач; опытно-экспериментальная работа; анализ результатов выполненных исследований по рассматриваемым проблемам; проведение и представление мини-исследования в виде отчета по теме).

Примеры заданий:

- Знакомство с высоковакуумной установкой, операция загрузки /выгрузки образцов, напыление наноструктур.
- Исследование магнитных свойств полученных наноструктур.
- Знакомство с комплексом для получения спиннингованных лент, получение ленты заданного состава.
- Рентгеноструктурное исследование полученных лент.
- Проведение контролируемой кристаллизации полученных лент для создания консолидированного наноматериала.
- Рентгеноструктурное исследование кристаллизованной ленты и анализ результатов.
- Составление отчета, написание статьи и составление презентации доклада по получению и исследованию напыленных нанокристаллических структур.

III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОК-5	Знает: основы технологий получения наноструктур и информационных технологий	Оценка практической работы в течение периода практики	Выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с индивидуальным заданием
	Умеет: использовать напылительные и доводочные технологии в получении наноструктур и информационные технологии расчета и анализа полученных результатов исследований	Оценка практической работы в течение периода практики	Выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с индивидуальным заданием
	Владеет: техническими, технологическими приемами получения и исследования, информационными технологиями анализа полученных результатов	Оценка практической работы в течение периода практики	Выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с индивидуальным заданием
ОК-6	Знает: русский язык (в рамках использования в межкультурной и профессиональной коммуникации)	Оценка практической работы в течение периода практики	Написание отчетов по практическим работам
	Умеет: грамотно излагать в устном и письменном виде свои идеи, планы, докладывать полученные результаты	Оценка практической работы в течение периода практики	Выступление с докладом по результатам практических работ
	Владеет: инженерным и научно-исследовательским мышлением	Оценка практической работы в течение периода практики	Выступление с докладом по результатам научно-исследовательских работ в соответствии с индивидуальным заданием
ОПК-5	Знает: основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	Знание Единой системы конструкторской документации (далее ЕСКД); общих правил выполнения чертежей и правил выполнения схем	Способность охарактеризовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных при выполнении чертежей и схем; привести перечень стандартов ЕСКД
	Умеет: выполнять сборные чертежи деталей и электрических схем	Умение выбирать активные и пассивные элементы для конструирования	Способность выполнить отдельные элементы схемы, подготовить буквенно-цифровые

		различных электронных устройств	обозначения, свести схему в единое графическое изображение согласно нормативным требованиям
	Владеет: основными приемами обработки и представления экспериментальных данных при выполнении чертежей и схем	Владение основными методами информационных технологий, приемами обработки и представления экспериментальных данных при выполнении чертежей и схем; навыками работы с нормативными документами (ЕСКД)	Способность объяснить методы и правила выполнения конкретного чертежа, графического изображения принципиальной электрической схемы и привести перечень элементов согласно ЕСКД
ОПК-6	Знает: основные принципы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных	Знание основных принципов поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных	Способность отобрать необходимые источники и базы данных; обработать и проанализировать знания, полученные из различных источников и баз данных различного уровня
	Умеет: представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Умение работать с электронными базами данных; систематизировать научную информацию	Способность логично систематизировать научную информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
	Владеет: навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Владение методами проведения поиска, анализа и представления в требуемом формате необходимой информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в своей	Способность применять основные методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в своей профессиональной деятельности

		профессиональной деятельности	
ПК-1	Знает: принципы функционирования устройств и установок электроники и нанoeлектроники, основы компьютерного моделирования	Оценка практической работы в течение периода практики	Выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с индивидуальным заданием
	Умеет: моделировать необходимые в практической деятельности установки приборы, а так же технические решения, расширяющие возможности имеющихся установок	Оценка практической работы в течение периода практики	Выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с индивидуальным заданием
	Владеет: навыками, программным обеспечением и техническими приёмами моделирования, конструирования, приборостроения	Оценка практической работы в течение периода практики	Выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с индивидуальным заданием
ПК-2	Знает: методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	Оценка практической работы в течение периода практики	Выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с индивидуальным заданием
	Умеет: выбирать и реализовывать на практике эффективные методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	Оценка практической работы в течение периода практики	Выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с индивидуальным заданием
	Владеет: эффективными методиками экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	Оценка практической работы в течение периода практики	Выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с индивидуальным заданием
ПК-3	Знает: основные теоретические положения, необходимые для правильного анализа полученных результатов	Оценка практической работы в течение периода практики	Выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с индивидуальным заданием

	<p>Умеет: анализировать и правильно интерпретировать полученные экспериментальные результаты. Оформлять полученные результаты в виде отчетов и статей</p>	Оценка практической работы в течение периода практики	Выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с индивидуальным заданием
	<p>Владеет: различными методами позволяющими получить полную характеристику исследуемых наноструктур; навыками работы с высоковакуумным напылительным оборудованием, установкой для получения аморфных металлических сплавов, печами для отжига, оптическим, электронным и атомным силовым микроскопическим оборудованием, приборами рентгеноструктурного анализа</p>	Оценка практической работы в течение периода практики	Выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с индивидуальным заданием
ПК-4	<p>Знает: методы исследования на различных экспериментальных установках, методы моделирования полученных результатов</p>	Знание основных методов работы установок, дополняющих полученные результаты исследования; знание методов и принципов моделирования полученных результатов	Способность перечислить основные методы работы экспериментальных установок, позволяющие провести комплексные исследования
	<p>Умеет: определять методы исследования на различных экспериментальных установках, методы моделирования полученных результатов</p>	Умение определять основные методы исследования, дополняющие полученные результаты; методы и принципы моделирования полученных результатов	Способность определить основные методы исследования, дополняющие полученные результаты; методы и принципы моделирования полученных результатов
	<p>Владеет: комплексом взаимодополняющих методов исследования на различных экспериментальных установках с последующим анализом и теоретическим моделированием полученных данных</p>	Возможность определить комплекс взаимодополняющих методов исследования на различных экспериментальных установках с	Способность определить комплекс взаимодополняющих методов исследования на различных экспериментальных установках с последующим

		последующим анализом и теоретическим моделированием полученных данных	анализом и теоретическим моделированием полученных данных
--	--	---	---

IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Введение в процессы интегральных микро - и нанотехнологий: учебное пособие для вузов: в 2т /под общ. ред. Ю.Н. Коркишко. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010-2011. -(Нанотехнологии). Т.1: Физико-химические основы технологии микроэлектроники/ Ю.Д.Чистяков, Ю.П.Райнова.-392с.

Режим доступа:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:298095&theme=FEFU>

2. Введение в процессы интегральных микро - и нанотехнологий: учебное пособие для вузов: в 2т /под общ. ред. Ю.Н. Коркишко. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010-2011. -(Нанотехнологии). Т.2. Технологические аспекты / [М.В.Акуленок, В.М.Андреев, Д.А.Громов и др.]. - 2011. - 253с.

Режим доступа:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:298095&theme=FEFU>

3. Громов Д.Г. Металлизация ультрабольших интегральных схем: учебное пособие/ Д.И.Громов, А.И.Мочалов, А.Д. Сулимин, В.И.Шевяков. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, - 2009. - 277с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277417&theme=FEFU>

4. Барыбин А.А. Физико-технологические основы макро-, микро- и наноэлектроники: учебное пособие для вузов / А. А. Барыбин, В. И. Томилин, В. И. Шаповалов ; под общ. ред. А. А. Барыбина. - Москва : Физматлит, 2011.

-783 с Режим доступа:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:675441&theme=FEFU>

5. В.Л. Мионов Основы сканирующей зондовой микроскопии. М. Техносфера, 2006 г. - 110 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:250639&theme=FEFU>

6. Неволин В.К. Зондовые нанотехнологии в электронике. М. Техносфера, 2014. – 174 с. <http://www.iprbookshop.ru/26894.html>

7. Агеев О.А., Федотов А.А., Смирнов В.А. Методы формирования структур элементов нанoeлектроники и наносистемной техники: Учебное пособие. - Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. - 72 с.

<http://window.edu.ru/resource/948/73948>

8. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. М.: Физматлит, 2009. - 416 с. <http://www.iprbookshop.ru/12979.html>

9. Дубровский В.Г. Теоретические основы технологии полупроводниковых наноструктур. Учебное пособие. - СПб.: СПбГПУ, 2006. - 347 с. <http://window.edu.ru/resource/346/63346>

10. Старостин В.В. Материалы и методы нанотехнологии: Учебное пособие / Под общ. редакцией Л.Н. Патрикеева. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 431 с.: <http://window.edu.ru/resource/622/64622>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. http://www.physics.by/e107_files/mono/monograf_4fed_pdf/4fed_g17.pdf
2. <http://lms.physics.spbstu.ru/course/index.php?categoryid=12>
3. <http://dssp.petsu.ru/p/tutorial/ftt/Part13/part13.2.htm>
4. <http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/155.html>
5. <http://www.chem.msu.su/rus/jvho/2001-3/66.pdf>

Дополнительная литература

1. Гатчин Ю.А., Ткалич В.Л., Виволанцев А.С., Дудников Е.А. «Введение в Микроэлектронику». Учебное пособие. СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. -114с. Режим доступа:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-65811&theme=FEFU>

2. Pulsed Laser Deposition of Thin Films: Applications-Led Growth of Functional Materials. Robert Eason. ISBN: 978-0-471-44709-2. 682 pages. Copyright # 2007 John Wiley & Sons, Inc. Режим доступа:

[http://www.fulviofrisone.com/attachments/article/466/Pulsed%20Laser%20Deposition%20Of%20Thin%20Films%20-%20R%20Eason%20\(Wiley,%202007\)%20Ww.pdf](http://www.fulviofrisone.com/attachments/article/466/Pulsed%20Laser%20Deposition%20Of%20Thin%20Films%20-%20R%20Eason%20(Wiley,%202007)%20Ww.pdf)

3. Banqiu Wu, Ajay Kumar, and Sharma Pamarthy. High aspect ratio silicon etch: A review //J. Appl. Phys. 108, 051101 (2010). Режим доступа:

<https://doi.org/10.1063/1.3474652>

4. Xiuling Li. Metal assisted chemical etching for high aspect ratio nanostructures: A review of characteristics and applications in photovoltaics // Current Opinion in Solid State and Materials Science 16, 71 (2012). Режим доступа:

<https://doi.org/10.1016/j.cossms.2011.11.002>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения.

Пакеты прикладных программ MATLAB, MathCad.

V. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень помещений, необходимых в период производственной практики:

- компьютерный класс, оснащенный локальной сетью и выходом в сеть Интернет;

- лаборатории кафедры физики низкоразмерных структур ШЕН ДВФУ;
- лаборатории Отдела физики поверхности ИАПУ ДВО РАН.

Технические средства, используемые для отработки практических вопросов дисциплины:

1. Металлографический микроскоп
2. Дериватограф
3. Твердомер (по Виккерсу)
4. Электронный растровый микроскоп
5. Оптический микроскоп
6. Рентгеновский дифрактометр
7. Муфельная печь.
8. Комплекс для получения спинингованных лент.
9. Атомный силовой микроскоп
10. Высоковакуумная напылительная установка
11. Комплекс измерения электрических характеристик
12. Комплекс для измерения эффекта Керра
13. Вибромагнетометр



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
Кафедра физики низкоразмерных структур

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Научно-исследовательская работа»
Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Форма подготовки очная

Владивосток
2016

Методические рекомендации по написанию и оформлению отчета, доклада к защите

Доклад – творческая деятельность студента, которая воспроизводит в своей структуре научно–исследовательскую деятельность по решению теоретических и прикладных проблем в определённой отрасли научного знания. В силу этого производственная практика – научно-исследовательская работа является важнейшей составляющей учебного процесса.

Доклад, являясь моделью научного исследования, представляет собой самостоятельную работу, в которой студент решает проблему теоретического или практического характера, применяя научные принципы и методы данной отрасли научного знания. Результат данного научного поиска может обладать объективной научной новизной, и поэтому может быть представлен для обсуждения научной общественности в виде научного доклада или сообщения на научно-практической конференции, а также в виде научной статьи.

Доклад выполняется под руководством научного руководителя и предполагает приобретение навыков построения делового сотрудничества, основанного на этических нормах осуществления научной деятельности. Целеустремлённость, инициативность, бескорыстный познавательный интерес, ответственность за результаты своих действий, добросовестность, компетентность – качества личности, характеризующие субъекта научно-исследовательской деятельности, соответствующей идеалам и нормам современной науки.

Доклад – это самостоятельная учебная и научно-исследовательская деятельность студента. Научный руководитель оказывает помощь консультативного характера и оценивает процесс и результаты деятельности. Он уточняет совместно со студентом проблему и тему исследования, помогает спланировать и организовать научно-исследовательскую деятельность, назначает время и минимальное количество консультаций.

Традиционно сложилась определенная структура отчета (доклада), основными элементами которой в порядке их расположения являются следующие:

1. Титульный лист.
2. Задание.
3. Оглавление.
4. Перечень условных обозначений, символов и терминов (если в этом есть необходимость).
5. Введение.
6. Основная часть.
7. Заключение.
8. Библиографический список.
9. Приложения.

Название доклада должно быть по возможности кратким и полностью соответствовать ее содержанию.

В оглавлении (содержании) отражаются названия структурных частей доклада и страницы, на которых они находятся. Оглавление целесообразно разместить в начале работы на одной странице.

Наличие развернутого введения – обязательное требование к докладу. Несмотря на небольшой объем этой структурной части, его написание вызывает значительные затруднения. Однако именно качественно выполненное введение является ключом к пониманию всей работы, свидетельствует о профессионализме автора.

Таким образом, введение – очень ответственная часть доклада. Начинаться должно введение с обоснования актуальности выбранной темы. В применении к докладу понятие «актуальность» имеет одну особенность. От того, как автор доклада умеет выбрать тему и насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения современности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

Кроме этого во введении необходимо вычлнить методологическую базу доклада, назвать авторов, труды которых составили теоретическую основу исследования. Обзор литературы по теме должен показать основательное знакомство автора со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, определять главное в современном состоянии изученности темы.

Во введении отражаются значение и актуальность избранной темы, определяются объект и предмет, цель и задачи, хронологические рамки исследования.

Завершается введение изложением общих выводов о научной и практической значимости темы, степени ее изученности и обеспеченности источниками, выдвижением гипотезы.

В основной части излагается суть проблемы, раскрывается тема, определяется авторская позиция, в качестве аргумента и для иллюстраций выдвигаемых положений приводится фактический материал. Автору необходимо проявить умение последовательного изложения материала при одновременном его анализе.

Доклад заканчивается заключительной частью, которая так и называется «заключение». Как и всякое заключение, эта часть доклада выполняет роль вывода, обусловленного логикой проведения исследования, которое носит форму синтеза накопленной в основной части научной информации. Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Заключение может включать предложения практического характера, тем самым, повышая ценность теоретических материалов.

Итак, в заключение доклада должны быть: а) представлены выводы по итогам исследования; б) теоретическая и практическая значимость, новизна доклада; в) указана возможность применения результатов исследования.

После заключения принято помещать библиографический список использованной литературы. Этот список составляет одну из существенных частей доклада и отражает самостоятельную творческую работу автора доклада.

Критерии оценки доклада.

Изложенное понимание отчета (доклада) как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) авторская позиция, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме доклада; б) соответствие содержания теме и плану доклада; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в том числе журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в том числе орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в)

соблюдение требований к объёму доклада.

Оценка «Отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «Хорошо» – основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «Удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «Неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
Кафедра физики низкоразмерных структур

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Научно-исследовательская работа»

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Форма подготовки очная

Владивосток
2016

Уровни сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ОК-5, способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	основные современные методы и технологии (в том числе информационные) профессиональной деятельности	знание основных современных методов и технологий (в том числе информационных) профессиональной деятельности	способность изложить основные современные методы и технологии (в том числе информационные) профессиональной деятельности
	Умеет	применять основные современные методы и технологии (в том числе информационные) в своей профессиональной деятельности	умение применить современные методы и технологии (в том числе информационные) в своей профессиональной деятельности	способность проанализировать основные современные методы и технологии (в том числе информационные) и оценить разные подходы к выбору путей достижения цели
	Владеет	спектром современных методов и технологий (в том числе информационных) профессиональной деятельности	владение спектром современных методов и технологий (в том числе информационных) профессиональной деятельности	способность использовать определенный спектр современных методов и технологий (в том числе информационных) в профессиональной деятельности для достижения цели
ОК-6, способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях	Знает	основные принципы ведения общественных дискуссий, рассуждений, написания публикаций	знание основных принципов ведения общественных дискуссий, рассуждений, написания публикаций	способность применять основные принципы ведения общественных дискуссий, рассуждений, написания публикаций
	Умеет	грамотно излагать инновационные идеи на современном русском языке при ведении общественных дискуссий, рассуждений, написании публикаций	умение грамотно излагать инновационные идеи на современном русском языке при ведении общественных дискуссий, рассуждений, написании публикаций	способность грамотно излагать инновационные идеи на современном русском языке при ведении общественных дискуссий, рассуждений, написании публикаций
	Владеет	навыками понимать, использовать, порождать и грамотно излагать	владение навыками	способность понимать,

		инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях	понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях	использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях
ОПК-5, способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	Знает	основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	знание Единой системы конструкторской документации (далее ЕСКД); общих правил выполнения чертежей и правил выполнения схем	способность охарактеризовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных при выполнении чертежей и схем; привести перечень стандартов ЕСКД
	Умеет	выполнять сборные чертежи деталей и электрических схем	умение выбирать активные и пассивные элементы для конструирования различных электронных устройств	способность выполнить отдельные элементы схемы, подготовить буквенно-цифровые обозначения, свести схему в единое графическое изображение согласно нормативным требованиям
	Владеет	основными приемами обработки и представления экспериментальных данных при выполнении чертежей и схем	владение основными методами информационных технологий, приемами обработки и представления экспериментальных данных при выполнении чертежей и схем; навыками работы с нормативными документами (ЕСКД)	способность объяснить методы и правила выполнения конкретного чертежа, графического изображения принципиальной электрической схемы и привести перечень элементов согласно ЕСКД
ОПК-6, способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием	Знает	основные принципы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных	знание основных принципов поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз	способность отобразить необходимые источники и базы данных; обработать и проанализировать знания, полученные из различных

информационных, компьютерных и сетевых технологий			данных	источников и баз данных различного уровня
	Умеет	представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	умение работать с электронными базами данных; систематизировать научную информацию	способность логично систематизировать научную информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
	Владеет	навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	владение методами проведения поиска, анализа и представления в требуемом формате необходимой информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в своей профессиональной деятельности	способность применять основные методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в своей профессиональной деятельности
ПК-1, способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Знает	принципы функционирования устройств и установок электроники и нанoeлектроники, основы компьютерного моделирования.	знание принципов функционирования и устройств современных установок нанoeлектроники	способность использовать современные приборы нанoeлектроники для исследований
	Умеет	моделировать необходимые в практической деятельности установки приборы, а так же технические решения, расширяющие возможности имеющихся установок	умение моделировать установки, приборы, технические решения	способность моделировать установки, приборы, технические решения
	Владеет	навыками, программным обеспечением и техническими приёмами моделирования, строения	владение программным обеспечением и техническими приёмами моделирования, конструирования приборостроения	способность конструирования приборов с использованием программных и технических средств
ПК-2, способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную	Знает	методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем и установок электроники и	знание методик экспериментального исследования параметров и	способность проводить исследования с использованием

методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения		нанoeлектроники различного функционального назначения	характеристик приборов, схем и установок электроники и нанoeлектроники	приборов, схем электроники и нанoeлектроники
	Умеет	выбирать и реализовывать на практике эффективные методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	умение выбирать и реализовывать на практике эффективные методики экспериментального исследования	способность выбирать и проводить эффективные экспериментальные исследования электроники и нанoeлектроники
	Владеет	эффективными методиками экспериментального исследования устройств, приборов, материалов электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	применение методик экспериментального исследования в области электроники и нанoeлектроники	способность использовать эффективные методики экспериментального исследования устройств, приборов, материалов электроники и нанoeлектроники
ПК-3, готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	Знает	основные теоретические положения, необходимые для правильного анализа полученных результатов	знание законов, теории, необходимые для правильного анализа полученных результатов	способность использовать законы, теорию, необходимые для правильного анализа полученных результатов
	Умеет	анализировать и правильно интерпретировать полученные экспериментальные результаты. Оформлять полученные результаты в виде отчетов и статей	умеет анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оформляя их в виде отчетов, статей	способность анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оформляя их в виде отчетов, статей
	Владеет	различными методами, позволяющими получить полную характеристику исследуемых наноструктур	владеет методами, позволяющими получить полную характеристику исследуемых наноструктур	способность использовать методы, методами, позволяющими получить полную характеристику исследуемых наноструктур
ПК-4, способность проводить комплексные исследования на различных экспериментальных установках взаимодополняющими методами с последующим анализом и теоретическим моделированием полученных данных	Знает	методы исследования на различных экспериментальных установках, методы моделирования полученных результатов	знание основных методов работы установок, дополняющих полученные результаты исследования; знание методов и принципов моделирования полученных результатов	способность перечислить основные методы работы экспериментальных установок, позволяющие провести комплексные исследования

	Умеет	определять методы исследования на различных экспериментальных установках, методы моделирования полученных результатов	определить основные методы исследования, дополняющие полученные результаты; методы и принципы моделирования полученных результатов	способность определить основные методы исследования, дополняющие полученные результаты; методы и принципы моделирования полученных результатов
	Владеет	комплексом взаимодополняющих методов исследования на различных экспериментальных установках с последующим анализом и теоретическим моделированием полученных данных	определить комплекс взаимодополняющих методов исследования на различных экспериментальных установках с последующим анализом и теоретическим моделированием полученных данных	способность определить комплекс взаимодополняющих методов исследования на различных экспериментальных установках с последующим анализом и теоретическим моделированием полученных данных



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
Высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Кафедра физики низкоразмерных структур

ОТЧЁТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
Научно-исследовательская работа

в период с _____ по _____

в _____
(наименование базы практики)

Выполнил (а), студент Б _____
подпись (Ф.И.О.)

« ____ » _____ 201 ____ года

Оценка _____

Руководитель практики:

от университета _____

подпись (Ф.И.О.)

« ____ » _____ 201 ____ года

Оценка _____

Руководитель практики:

от базы практики _____

подпись (Ф.И.О.)

« ____ » _____ 201 ____ года

Владивосток
2016

Индивидуальное задание по практике

Научно-исследовательская работа

Студенту группы Б _____

Место прохождения практики _____

Сроки прохождения практики с _____ по _____ 20__ года

Виды работ и требования по их выполнению _____

Руководитель практики от ДВФУ

«__» _____ 20__ г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

Высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Кафедра физики низкоразмерных структур

ДНЕВНИК

Прохождения производственной практики

Научно-исследовательская работа

Студент _____

Группа _____

Владивосток

20__

Форма дневника

Дата выполнения работ	Место	Краткое содержание выполняемых работ	Оценка о выполнении работы

Руководитель практики от предприятия _____
ФИО, должность, подпись

Руководитель практики от университета _____
ФИО, должность, подпись

Рекомендации по ведению дневника практики

Студент проходит практику в соответствии с утвержденным календарным графиком учебного процесса.

Каждый студент в период практики обязан вести дневник о прохождении практики.

Заполнение дневника производится регулярно и аккуратно. В дневнике отражается фактическая работа студента и мероприятия, в которых он принимает участие. Дневник периодически просматривается руководителем практики. Подробное описание всех выполненных работ приводится в отчете по практике.

По окончании практики дневник заверяется руководителем практики.