

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

Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН РЭФ

д.т.н. Хрусталеv В. А.

“ ____ ” _____ г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа

Образовательная программа: 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, магистерская программа: Компоненты микро- и наносистемной техники

Курс: 2, семестр : 4

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	Вид деятельности	4
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	24
2	Всего часов	864
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	
10	Самостоятельная работа, час.	862
11	Вид аттестации	ДЗ

Программа практики составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

ФГОС введен в действие приказом №990 от 09.09.2015 г. , дата утверждения: 05.10.2015 г.

Место практики в структуре учебного плана: Блок 2, вариативная

Программа практики разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Программа практики обсуждена на заседании кафедры

ППиМЭ, протокол заседания кафедры №5 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

старший преподаватель, Лобач О. В.

Заведующий кафедрой:

с.н.с., д.ф-м.н. Гайслер В. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Гайслер В. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.1 способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере; в части следующих результатов обучения:
з1. знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
Компетенция ФГОС: ОК.3 готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности; в части следующих результатов обучения:
у1. уметь общаться с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности
Компетенция ФГОС: ОК.4 способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности; в части следующих результатов обучения:
у1. уметь адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности
Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения; в части следующих результатов обучения:
з1. иметь представление о последних открытиях в области нанотехнологии и микросистемной техники
з3. знать основные закономерности исторического процесса в науке и технике, этапы исторического развития нанотехнологии, место и значение нанотехнологии в современном мире
з4. знать методологические основы и принципы современной науки
з5. знать основные исторические этапы и предпосылки возникновения нанотехнологии и микросистемной техники
з6. знать передовой отечественный и зарубежный опыт и достижения в области нанотехнологии и микросистемной техники
Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры; в части следующих результатов обучения:
у1. уметь использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры
Компетенция ФГОС: ОПК.3 способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность); в части следующих результатов обучения:
у1. иметь опыт работы в коллективе
у2. уметь порождать новые идеи, проявлять креативность
Компетенция ФГОС: ОПК.4 способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области; в части следующих результатов обучения:
у1. уметь самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области
Компетенция ФГОС: ОПК.5 готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы; в части следующих результатов обучения:
у1. уметь оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы
Компетенция ФГОС: ПК.1 готовность формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач; в части следующих результатов обучения:
з1. знать основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития нанотехнологии и микросистемной техники, а также смежных областей науки и техники
у1. уметь предлагать новые области научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению задач в области нанотехнологии и микросистемной техники
у2. владеть навыками анализа и идентификации новых проблем и областей исследования в области нанотехнологии и микросистемной техники
у3. владеть современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях нанотехнологии и микросистемной техники
у4. уметь выполнять теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач
Компетенция ФГОС: ПК.2 готовность разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты; в части следующих результатов обучения:

31. знать основные методы высокочувствительной сверхлокальной избирательной диагностики для изучения наносистем
32. знать физическую основу процессов, протекающих при реализации нанотехнологии, возможности и характеристики материалов, используемых в нанотехнологиях
33. знать физико-химические основы процессов, протекающих на границах раздела фаз в различных нано- и микросистемах
y1. уметь готовить методологическое обоснование научного исследования и технической разработки в области нанотехнологии и микросистемной техники
y2. владеть навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
y3. уметь разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты
y4. уметь анализировать свойства наночастиц и наноматериалов, возможные способы их получения
Компетенция ФГОС: ПК.3 готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники; в части следующих результатов обучения:
31. знать методы синтеза и исследования моделей
33. знать физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту
35. знать основные механизмы физических явлений, происходящих на наноуровне
36. знать основные физико-химические модели процессов, явлений и объектов в области нанотехнологии и микросистемной техники
37. знать физические принципы и механизмы, лежащие в основе построения и функционирования нано- и микроструктур
y1. уметь осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы
y10. уметь адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования
y11. уметь применять современные методы расчета и анализа нано- и микросистем
y3. владеть методами расчета параметров и основных характеристик моделей, используемых в предметной области
y5. владеть навыками и методиками разработки физико-математических моделей процессов, явлений и объектов в области нанотехнологии и микросистемной техники
y8. владеть практическими навыками работы с программными пакетами математического моделирования
Компетенция ФГОС: ПК.4 готовность выполнять научно-технические отчеты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований; в части следующих результатов обучения:
y1. иметь опыт подготовки научно-технических отчетов, докладов и публикаций по теме исследований
y2. уметь оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники
y3. иметь опыт работы с периодической научной литературой, дискуссий на заданную тему и выступлений на научных семинарах
y4. уметь делать доклады на заданную научную тему
Компетенция ФГОС: ПК.5 готовность оформлять заявки на защиту объектов интеллектуальной собственности; в части следующих результатов обучения:
31. знать об основных требованиях, предъявляемых к заявкам на защиту объектов интеллектуальной собственности
32. иметь представление о патентных и литературных источниках по разрабатываемой теме
y1. иметь опыт патентных исследований по разрабатываемой тематике

2. Содержание

2.1. Цель .

Учебная практика является формой самостоятельной работы магистранта. Содержание производственной практики составляют следующие виды деятельности:

- Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний.
- Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме

работы, составление обзора литературы.

- Участие в создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведение научных исследований по теме работы.
- Составление отчета по теме (или ее разделу) подготовка доклада и тезисов доклада на конференции, подготовка материалов к публикации.

В процессе практики текущий контроль за работой студента, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций, отдельная промежуточная аттестация по отдельным разделам практики не требуется.

Базами для проведения научно-исследовательской практики являются ведущие предприятия в области микроэлектроники города Новосибирска и научно-исследовательские институты СО РАН.

2.2. Содержание основных этапов прохождения

Практика состоит из трех этапов.

- 1.Подготовительный.
- 2.Основной.
- 3.Итоговый.

В таблице 2.1 приведено содержание этапов прохождения практики в соответствии с результатами ее освоения и формами отчетности.

Таблица 2.1

Коды компетенций, формируемые результаты обучения	Содержание	Формы отчетности
<i>1.Подготовительный этап</i>		
ОК.1.3-1.1 знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке ОК.3.У1 уметь общаться с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности ОПК.1.3-1.1 иметь представление о последних открытиях в области нанотехнологии и микросистемной техники ОПК.1.3-1.5 знать основные исторические этапы и предпосылки возникновения нанотехнологии и микросистемной техники ОПК.1.3-1.6 знать передовой отечественный и зарубежный опыт и достижения в области нанотехнологии и микросистемной техники ОПК.2.У1 уметь использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний.	Дневник практики
ПК.1/НИ.3-1.1 знать основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития нанотехнологии и микросистемной техники, а также смежных областей науки и техники ПК.1/НИ.У1 уметь предлагать новые области научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению задач в области нанотехнологии и микросистемной техники ПК.1/НИ.У2 владеть навыками анализа и идентификации новых проблем и областей исследования в области нанотехнологии и микросистемной техники		

ПК.2/НИ.3-1.3 знать физико-химические основы процессов, протекающих на границах раздела фаз в различных нано- и микросистемах ПК.2/НИ.У1 уметь готовить методологическое обоснование научного исследования и технической разработки в области нанотехнологии и микросистемной техники ПК.2/НИ.У2 владеть навыками методологического анализа научного исследования и его результатов ПК.3/НИ.3-1.6 знать основные физико-химические модели процессов, явлений и объектов в области нанотехнологии и микросистемной техники ПК.3/НИ.3-1.7 знать физические принципы и механизмы, лежащие в основе построения и функционирования нано- и микроструктур ПК.3/НИ.У1 уметь осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы ПК.4/НИ.У2 уметь оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники ПК.4/НИ.У3 иметь опыт работы с периодической научной литературой, дискуссий на заданную тему и выступлений на научных семинарах ПК.4/НИ.У4 уметь делать доклады на заданную научную тему		
---	--	--

2.Основной этап		
ОК.4.У1 уметь адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный	Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы.	Отчет по практике
опыт, анализировать свои возможности ОПК.1.3-1.3 знать основные закономерности исторического процесса в науке и технике, этапы исторического развития нанотехнологии, место и значение нанотехнологии в современном мире ОПК.1.3-1.4 знать методологические основы и принципы современной науки ОПК.3.У1 иметь опыт работы в коллективе ОПК.3.У2 уметь порождать новые идеи, проявлять креативность ОПК.4.У1 уметь самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области ОПК.5.У1 уметь оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы ПК.1/НИ.У3 владеть современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях нанотехнологии и микросистемной техники ПК.1/НИ.У4 уметь выполнять теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач ПК.2/НИ.3-1.1 знать основные методы высокочувствительной сверхлокальной избирательной диагностики для изучения наносистем ПК.2/НИ.3-1.2 знать физическую основу процессов, протекающих при реализации		

нанотехнологии, возможности и характеристики материалов, используемых в нанотехнологиях ПК.2/НИ.У3 уметь разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты ПК.2/НИ.У4 уметь анализировать свойства наночастиц и наноматериалов, возможные способы их получения ПК.3/НИ.3-1.1 знать методы синтеза и исследования моделей ПК.3/НИ.3-1.3 знать физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту ПК.3/НИ.3-1.5 знать основные механизмы физических явлений, происходящих на наноуровне ПК.3/НИ.3-1.6 знать основные физико-химические модели процессов, явлений и объектов в области нанотехнологии и микросистемной техники ПК.3/НИ.3-1.7 знать физические принципы и механизмы, лежащие в основе построения и функционирования нано- и микроструктур ПК.3/НИ.У10 уметь адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования ПК.3/НИ.У11 уметь применять современные методы расчета и анализа нано- и микросистем ПК.3/НИ.У3 владеть методами расчета параметров и основных характеристик моделей, используемых в предметной		
--	--	--

области ПК.3/НИ.У5 владеть навыками и методиками разработки физико-математических моделей процессов, явлений и объектов в области нанотехнологии и микросистемной техники ПК.3/НИ.У8 владеть практическими навыками работы с программными пакетами математического моделирования ПК.4/НИ.У1 иметь опыт подготовки научно-технических отчётов, докладов и публикаций по теме исследований		
--	--	--

3.Итоговый этап		
ОК.3.У1 уметь общаться с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности ОПК.2.У1 уметь использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры ОПК.3.У1 иметь опыт работы в коллективе ОПК.5.У1 уметь оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы ПК.2/НИ.У1 уметь готовить методологическое обоснование научного исследования и технической разработки в области нанотехнологии и микросистемной техники ПК.2/НИ.У2 владеть навыками методологического анализа научного исследования и его результатов ПК.2/НИ.У3 уметь разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники,	Составление отчета по теме (или ее разделу) подготовка доклада и тезисов доклада на конференции, подготовка материалов к публикации.	Отзыв руководителя от организации
анализировать их результаты ПК.2/НИ.У4 уметь анализировать свойства наночастиц и наноматериалов, возможные способы их получения ПК.3/НИ.3-1.1 знать методы синтеза и исследования моделей ПК.3/НИ.У1 уметь осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы ПК.3/НИ.У10 уметь адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического		

моделирования ПК.3/НИ.У11 уметь применять современные методы расчета и анализа нано- и микросистем ПК.3/НИ.У3 владеть методами расчета параметров и основных характеристик моделей, используемых в предметной области ПК.3/НИ.У5 владеть навыками и методиками разработки физико-математических моделей процессов, явлений и объектов в области нанотехнологии и микросистемной техники ПК.3/НИ.У8 владеть практическими навыками работы с программными пакетами математического моделирования ПК.4/НИ.У1 иметь опыт подготовки научно-технических отчетов, докладов и публикаций по теме исследований ПК.4/НИ.У4 уметь делать доклады на заданную научную тему ПК.5/НИ.3-1.1 знать об основных требованиях, предъявляемых к заявкам на защиту объектов интеллектуальной собственности ПК.5/НИ.3-1.2 иметь представление о патентных и литературных источниках по разрабатываемой теме ПК.5/НИ.У1 иметь опыт патентных исследований по разрабатываемой тематике		
---	--	--

2.3 Индивидуальные задания на практику

Во время учебной практики: практики по получению первичных профессиональных умений и навыков студент выполняет индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от организации. Индивидуальное задание включает вопросы, подлежащие изучению на каждом из трех этапов практики: подготовительном, основном и итоговом. Примерная форма индивидуального задания приведена в Приложении.

3. Организация

3.1 Место в структуре образовательной программы

Наименование практики: Производственная (преддипломная) практика:
научно-исследовательская работа

Способ проведения: стационарная, выездная

Форма проведения: непрерывная

3.2 Место проведения практики

Акционерное общество

"НПП "Восток"

Научно-производственное предприятие

630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук 276

Факс: 226-46-58

Сайт: www.vostok.nsk.su

E-mail: vostok@online.nsk.su

2. Акционерное общество

"Новосибирский завод полупроводниковых приборов с ОКБ"

(АО "НЗПП с ОКБ")

630082, г. Новосибирск, ул. Дачная, 60

www.nzpp.ru

+7(383) 226-29-00

3. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ ПОЛУПРОВОДНИКОВ ИМ. А.В. РЖАНОВА

Сибирского отделения Российской академии наук

(ИФП СО РАН)

630090 Новосибирск,

пр. Ак.Лаврентьева 13,

тел: +7(383)330-90-55

факс: +7(383)333-27-71

e-mail: ifp@isp.nsc.ru

3.3 Руководство практикой

Организацию и проведение практики осуществляет кафедра, отвечающая за подготовку специалистов по соответствующей образовательной программе. Для руководства практикой студентов назначается руководитель практики от организации и руководитель практики от университета. Назначение руководителя практики от организации оформляется соответствующим распорядительным документом по организации, назначение руководителя практики от университета производится приказом. Руководитель от организации разрабатывает индивидуальное задание, инструктирует практиканта и наблюдает за качеством его работы, проверяет систематическое ведение дневника и дает характеристику студенту, проходящему практику.

3.4 Порядок направления студентов на практику

Направление студентов на практику и назначение руководителя практики от университета оформляется приказом по университету с указанием конкретных сроков прохождения практики. Практика в организациях осуществляется на основе договоров, в соответствии с которыми указанные организации обязуются предоставить места для прохождения практики студентов.

4. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

4.1 Основная литература

1. Гаврилов С. А. Электрохимические процессы в технологии микро- и нанoeлектроники : учебное пособие / С. А. Гаврилов, А. Н. Белов. - Москва, 2014. - 238, [1] с. : ил., табл.. - На тит. л. и обл.: Электронно-библиотечная система znanium.com.

2. Величко А. А. Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур. Ч. 2 : учебное пособие / А. А. Величко, Н. И. Филимонова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 225, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208144

4.3 Интернет-ресурсы

1. Белоус А. И. Основы схемотехники микроэлектронных устройств [Электронный ресурс] / А. И. Белоус, В. А. Емельянов, А. С. Турцевич. – Москва : Техносфера, 2012. – 472 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=214288. – Загл. с экрана.

2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

3. Нано и микросистемная техника [Электронный ресурс] : междисциплинарный теоретический и прикладной научно-технический журнал. - 1999-2017. - Режим доступа: <http://www.microsystems.ru/>. - Загл. с экрана.

4. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

5. Рынок микроэлектроники [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа: <http://www.gaw.ru/>. – Загл. с экрана.

6. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

7. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

8. :

4.4 Методическое обеспечение

1. Организация практики обучающихся Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 17, [5] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234041

2. Рузанкина Е. А. Методика научно-исследовательской работы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов направления 032000 Зарубежное регионоведение] / Е. А. Рузанкина, В. Г. Шишкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207783. - Загл. с экрана.

3. Куликова Д. Н. Учебно-исследовательская работа (УИР) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов направления «Зарубежное регионоведение»] / Д. Н. Куликова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208326. - Загл. с экрана.

4. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. А. Дегтярь, М. Ю. Целебровская]. - Новосибирск, 2006. - 27, [1] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000056808

5. Перечень информационных технологий и ресурсов, используемых при проведении

5.1 Информационные технологии

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

5.2 Информационные ресурсы

1 :

- 2 ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
- 3 ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
- 4 ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
- 5 ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

6.Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база, необходимая для проведения практики, должна обеспечивать возможность выполнения заданий на практику.

7.Порядок аттестации

Формой аттестации по практике является дифференцированный зачет.

В ходе прохождения практики студентом ведется дневник практики, по окончании составляется отчет.

Руководитель практики от организации готовит отзыв о выполнении студентом программы практики и индивидуального задания на основе представленных студентом дневника и отчета. Оценка по практике выставляется на основании представленных студентом отчетных документов и защиты отчета по практике. Критерии и правила оценки по практике приведены в фонде оценочных средств.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Индивидуальное задание на производственную (преддипломная) практику: научно-исследовательскую работу

Студент группы _____ гр. _____

Место прохождения практики _____

Задачи практики:

Вопросы, подлежащие изучению

На подготовительном этапе:

1. ...

2.

.....

На основном этапе:

1.

2.

....

На итоговом этапе:

1. ...

2.

....

Ожидаемые результаты практики:

Задание выдал: _____ ФИО руководителя практики от НГТУ

_____ ФИО руководителя практики от профильной организации

Задание принято к исполнению: _____ «__» _____ 201_ г.

(подпись студента)

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств по практике

Обобщенная структура фонда оценочных средств по практике приведена в Таблице 1.

Таблица 1

Формируемые компетенции	Признаки сформированности компетенций	Контролирующие мероприятия (формы отчетности)
ОК.1 способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере.	з1. знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОК.3 готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности.	у1. уметь общаться с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ОК.4 способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.	у1. уметь адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.1 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения.	з1. иметь представление о последних открытиях в области нанотехнологии и микросистемной техники.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.1.	з3. знать основные закономерности исторического процесса в науке и технике, этапы исторического развития нанотехнологии, место и значение нанотехнологии в современном мире.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ОПК.1.	34. знать методологические основы и принципы современной науки.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.1.	35. знать основные исторические этапы и предпосылки возникновения нанотехнологии и микросистемной техники.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.1.	36. знать передовой отечественный и зарубежный опыт и достижения в области нанотехнологии и микросистемной техники.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ОПК.2 способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.	у1. уметь использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.3 способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность).	у1. иметь опыт работы в коллективе.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.3.	у2. уметь порождать новые идеи, проявлять креативность.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ОПК.4 способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.	у1. уметь самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.5 готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.	у1. уметь оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.1/НИ готовность формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач.	з1. знать основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития нанотехнологии и микросистемной техники, а также смежных областей науки и техники.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ПК.1/НИ.	у1. уметь предлагать новые области научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению задач в области нанотехнологии и микросистемной техники.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.1/НИ.	у2. владеть навыками анализа и идентификации новых проблем и областей исследования в области нанотехнологии и микросистемной техники.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.1/НИ.	у3. владеть современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях нанотехнологии и микросистемной техники.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ПК.1/НИ.	у4. уметь выполнять теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.2/НИ готовность разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты.	з1. знать основные методы высокочувствительной сверхлокальной избирательной диагностики для изучения наносистем.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.2/НИ.	з2. знать физическую основу процессов, протекающих при реализации нанотехнологии, возможности и характеристики материалов, используемых в нанотехнологиях.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ПК.2/НИ.	з3. знать физико-химические основы процессов, протекающих на границах раздела фаз в различных нано- и микросистемах.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.2/НИ.	у1. уметь готовить методологическое обоснование научного исследования и технической разработки в области нанотехнологии и микросистемной техники.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.2/НИ.	у2. владеть навыками методологического анализа научного исследования и его результатов.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ПК.2/НИ.	у3. уметь разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.2/НИ.	у4. уметь анализировать свойства наночастиц и наноматериалов, возможные способы их получения.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.3/НИ готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники.	з1. знать методы синтеза и исследования моделей.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ПК.3/НИ.	33. знать физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.3/НИ.	35. знать основные механизмы физических явлений, происходящих на наноуровне.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.3/НИ.	36. знать основные физико-химические модели процессов, явлений и объектов в области нанотехнологии и микросистемной техники.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ПК.3/НИ.	37. знать физические принципы и механизмы, лежащие в основе построения и функционирования нано- и микроструктур.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.3/НИ.	у1. уметь осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.3/НИ.	у10. уметь адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ПК.3/НИ.	у11. уметь применять современные методы расчета и анализа нано- и микросистем.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.3/НИ.	у3. владеть методами расчета параметров и основных характеристик моделей, используемых в предметной области.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.3/НИ.	у5. владеть навыками и методиками разработки физико-математических моделей процессов, явлений и объектов в области нанотехнологии и микросистемной техники.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ПК.3/НИ.	у8. владеть практическими навыками работы с программными пакетами математического моделирования.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.4/НИ готовность выполнять научно-технические отчеты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований.	у1. иметь опыт подготовки научно-технических отчётов, докладов и публикаций по теме исследований.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.4/НИ.	у2. уметь оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ПК.4/НИ.	у3. иметь опыт работы с периодической научной литературой, дискуссий на заданную тему и выступлений на научных семинарах.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.4/НИ.	у4. уметь делать доклады на заданную научную тему.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.5/НИ готовность оформлять заявки на защиту объектов интеллектуальной собственности.	з1. знать об основных требованиях, предъявляемых к заявкам на защиту объектов интеллектуальной собственности.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ПК.5/НИ.	з2. иметь представление о патентных и литературных источниках по разрабатываемой теме.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.5/НИ.	у1. иметь опыт патентных исследований по разрабатываемой тематике.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках практики

Промежуточной аттестацией по практике является дифференцированный зачет. Общая оценка выставляется по совокупности оценок представленных отчетных форм (дневник прохождения практики, отчет по практике, отзыв руководителя практики от организации) и оценки за устную защиту отчета по практике. Требования к оформлению отчетных форм приведены в паспорте зачета по практике.

На основании общей оценки прохождения студентом практики можно сделать вывод о сформированности заявленных компетенций на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций в рамках практики:

- **Продвинутый.** Уровень выполнения задания на практику отвечает всем требованиям, теоретические знания полные, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой задачи выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
- **Базовый.** Уровень выполнения задания отвечает всем основным требованиям, теоретические знания полные, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой

задачи выполнены, качество выполнения ни одной из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных задач, возможно, содержат ошибки.

- **Пороговый.** Уровень выполнения задания отвечает большинству основных требований, теоретические знания не достаточно полные, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой задач выполнено, некоторые выполнены с ошибками.
- **Ниже порогового.** Уровень выполнения задания не отвечает основным требованиям, теоретические знания не достаточно полные, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично или не сформированы, не все предусмотренные программой задачи выполнены, некоторые выполнены с серьезными ошибками.

ПАСПОРТ ЗАЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

Наименование практики

1. Состав комплекта отчетной документации по практике

В комплект отчетной документации по практике входят следующие документы.

- 1) Дневник прохождения практики,
- 2) Отчет по практике,
- 3) Отзыв руководителя о прохождении практики студентом.

1.1. Требования к оформлению и структуре дневника прохождения практики

Примерная (рекомендованная) форма дневника по прохождению практики приведена в Приложении 1. Титульный лист дневника оформляется аналогично титульному листу отчета по практике. Дневник практики должен вестись студентом на протяжении всего периода прохождения практики. В дневнике отражаются основные этапы прохождения практики, фиксируется выполнение элементов задания на практику. Дневник подписывается руководителем практики от НГТУ и руководителем от организации, на базе которой организована практика.

1.2. Требования к оформлению и структуре отчета по практике

Отчет по практике должен включать:

- содержание (перечень разделов);
- введение;
- основную часть, включающую литературный обзор, и (или) практическую часть, в том числе, описание эксперимента при его наличии;
- выводы;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Основная часть отчета по учебной практике: практике по получению первичных профессиональных умений и навыков содержит следующие разделы:

- краткая история развития предприятия, организации;
- характеристика основных направлений деятельности предприятия;
- функции структурного подразделения, где студент проходил практику, и распределение обязанностей работников;
- описание практической работы, в которой студент принимал участие.

В отчете также приводится характеристика оборудования, инструментов и приспособлений, используемых студентом в ходе прохождения практики.

Титульный лист отчета оформляется по образцу, приведенному в Приложении 2.

1.3. Отзыв руководителя от организации

Отзыв руководителя от организации, в которой проводится практика, дается на основании оценки практической деятельности студента, анализа отчета по практике. Руководитель от организации в отзыве дает характеристику степени выполнения задания на практику, профессиональным качествам практиканта, а также дает рекомендации по оценке практики в целом.

2. Защита отчета по практике

Защита отчета по практике проводится в форме устной презентации с использованием мультимедийных средств.

Критерии оценки

- Задание считается выполненным на **пороговом** уровне, если дневник практики свидетельствует о выполнении основной части задания на практику, содержание отчета соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в достаточном объеме, содержание индивидуального задания раскрыто не полностью, текст оформлен с нарушением требований нормативных документов, возможны нарушения сроков сдачи отчета, отзыв руководителя от организации содержит не более двух принципиальных замечаний, рекомендуемая оценка за практику «Удовлетворительно», оценка составляет не менее 50 баллов;
- Задание считается выполненным на **базовом** уровне, если дневник практики свидетельствует о выполнении основной части задания на практику, содержание отчета соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в полном объеме с небольшими замечаниями по разделам, содержание индивидуального задания раскрыто в полном объеме, не нарушены сроки сдачи отчета, текст оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов, структурирован, отзыв руководителя от организации не имеет принципиальных замечаний, рекомендуемая оценка «Хорошо», «Отлично», оценка составляет не менее 73 балла;
- Задание считается выполненным на **продвинутом** уровне, если дневник практики свидетельствует о выполнении задания на практику полностью, содержание отчета соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в полном объеме, содержание индивидуального задания раскрыто полностью, не нарушены сроки сдачи отчета, текст оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов, прослеживается структура и грамотное изложение материала, отзыв руководителя от организации не имеет замечаний, рекомендуемая оценка «Отлично», оценка составляет не менее 87 баллов.

Защита отчета считается пройденной, если количество баллов не менее 50 баллов (по 100 балльной шкале).

Коэффициент, с которым учитывается полученная сумма баллов в общей оценке по практике, определяется Правилами аттестации.

На основании представленного комплекта отчетной документации по практике и устной защиты отчета студенту выставляется оценка в соответствии с приведенными далее критериями.

3. Критерии и шкалы оценки практики

Критерии и соответствующие им шкалы оценки по практике приведены в таблице 2.

Таблица 2

Критерии оценки	Диапазон баллов	Традиционная оценка
– дневник практики свидетельствует о выполнении задания на практику полностью; – содержание отчета соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в полном объеме; – содержание индивидуального задания раскрыто полностью; – не нарушены сроки сдачи отчета; – текст оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов, прослеживается структура и грамотное изложение материала; отзыв руководителя от организации не имеет	87-100	Отлично

замечаний, рекомендуемая оценка «Отлично»; – защита отчета по практике оценена не менее чем на 87 баллов из 100 возможных		
– дневник практики свидетельствует о выполнении основной части задания на практику; – содержание отчета соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в полном объеме с небольшими замечаниями по разделам; – содержание индивидуального задания раскрыто в полном объеме; – не нарушены сроки сдачи отчета; – текст оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов, структурирован; – отзыв руководителя от организации не имеет принципиальных замечаний, рекомендуемая оценка «Хорошо», «Отлично»; – защита отчета по практике оценена не менее чем на 73 балла из 100 возможных	73-86	Хорошо
– дневник практики свидетельствует о выполнении основной части задания на практику; – содержание отчета соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в достаточном объеме; – содержание индивидуального задания раскрыто не полностью; – текст оформлен с нарушением требований нормативных документов; – возможны нарушения сроков сдачи отчета; – отзыв руководителя от организации содержит не более двух принципиальных замечаний, рекомендуемая оценка за практику «Удовлетворительно»; – защита отчета по практике оценена не менее чем на 50 баллов из 100 возможных	50-72	удовлетворительно
– дневник практики не заполнен или заполнен недостаточно, что не позволяет сделать вывод о выполнении задания на практику; – содержание отчета не соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в недостаточном объеме; – содержание индивидуального задания раскрыто не полностью или не раскрыто совсем; – текст оформлен с нарушением требований нормативных документов; – возможны нарушения сроков сдачи отчета; – отзыв руководителя от организации содержит более двух принципиальных замечаний, рекомендуемая оценка за практику «Неудовлетворительно»; защита отчета по практике оценена менее чем на 50 баллов из 100 возможных	0-49	неудовлетворительно

Составитель ст. преподаватель Лобач О.В.

(подпись)

«_____» _____ г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники

ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Название практики: Производственная (преддипломная) практика:
(наименование практики в соответствии с учебным планом)

научно-исследовательская работа

Направление подготовки: 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника
профиль: Компоненты микро- и наносистемной техники

Студент _____
(Ф.И.О.)

Группа _____

Факультет _____

Календарный график выполнения задания на практику

Дата	Наименование работ	Отметка руководителя о выполнении задания

Студент группы _____

ФИО _____ Подпись _____

Дата _____

Руководитель практики:

От НГТУ:

_____ Подпись _____

(должность) (Ф.И.О.)

От профильной организации:

_____ Подпись _____

(должность) (Ф.И.О.)

Образец титульного листа отчета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

Название практики: Производственная (преддипломная) практика:
(наименование практики в соответствии с учебным планом)
научно-исследовательская работа

Направление подготовки: 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника
профиль: Компоненты микро- и наносистемной техники

Выполнил:

Студент _____
(Ф.И.О.)

Группа _____

Факультет _____

подпись

«__» _____ 20__ г.

Проверил:

Руководитель от НГТУ _____
(Ф.И.О.)

Балл: _____, ECTS _____,

Оценка _____

«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неуд.»

подпись

«__» _____ 20__ г.