

«

»

“ ”

“ ”

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

: 11.03.04

, :

: 4, : 8

		8
1	()	3
2		108
3	, .	2
4	, .	0
5	, .	0
6	, .	0
7	, .	0
8	, .	2
9	, .	
10	, .	106
11		

2.2.

- 1.
 - 2.
 - 3.
- 2.1

2.1

<i>1.</i>		
.6. 3		
.7. 1		
MS-DOS, OC WINDOWS		
,		
.8. -1.1		
;		
.8. -1.3		
,		
,		
,		
.9. 11		
.9. 4		
;		

2.		
.6. 3		
.7. 1 MS-DOS, OC WINDOWS		
,		
.9. -1.2		

3.		
<p>.4. 1</p> <p>- ;</p> <p>.5. -1.5</p> <p>.6. 3</p> <p>.7. 1</p> <p>MS-DOS, OC WINDOWS</p> <p>,</p> <p>.8. -1.1</p> <p>;</p> <p>.8. -1.3</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>.9. -1.2</p>		
<p>.9. 11</p> <p>.9. 12</p> <p>.9. 4</p> <p>;</p> <p>.9. 9</p> <p>.3. 1</p>		

‘ ‘ ;		
-------------	--	--

2.3

() :

‘
 ‘
 : ‘
 ‘
 .

3.

3.1

: () :

: ‘
 :

3.2

-

‘ (), : " " (‘)

3.3

‘
 .

‘
 ‘
 ‘
 ‘
 ‘
 ‘

3.4

‘
 ‘
 ‘

4.

1. Драгунов В. П. Основы нанoeлектроники : [учебное пособие для вузов по специальности 200100 "Микроэлектроника и твердотельная электроника" и 201900 "Микросистемная техника"] / В. П. Драгунов, И. Г. Неизвестный, В. А. Гридчин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 494 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031532

2. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>. - Загл. с экрана.

4.2

1. Шука А. А. Электроника : [учебное пособие для вузов по направлению 654100 "Электроника и микроэлектроника"] / А. А. Шука ; под ред. А. С. Сигова. - Санкт-Петербург, 2006. - 799 с. : ил.

2. Таиров Ю. М. Технология полупроводниковых и диэлектрических материалов : учебник для вузов / Ю. М. Таиров, В. Ф. Цветков. - СПб., 2002. - 423 с. : ил.

4.3

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

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

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

6. :

4.4

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. Организация учебно-производственных практик студентов : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. А. Дегтярь, М. Ю. Целебровская]. - Новосибирск, 2006. - 18, [1] с.

5.

5.1

1 MathCAD

2 Microsoft Office

3 Microsoft Windows

5.2

1 :

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

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Индивидуальное задание на производственную (преддипломная) практику: практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Студент !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!! гр РЭН2-31

Место прохождения практики _г. Новосибирск_,_ОАО НПП “ВОСТОК”_.

Задачи практики:

Вопросы, подлежащие изучению

На подготовительном этапе:

1. Проработка литературных источников по вопросам особенностей технологических процессов изготовления МЭМС- структур на установке “прецизионного двухстороннего экспонирования и совмещения EVG 620”....
2. Освоение методов предварительной обработки кремниевых пластин....

На основном этапе:

1. Приобрести практические навыки по обработке кремниевых пластин.
 2. Приобрести практические навыки работы на участке окисления кремниевых пластин, подготовки пластин для фотолитографии.
 3. Изучить литература по адгезии слоев фоторезиста в ламинарном потоке растворителя.
- На итоговом этапе:
1. Провести пробные эксперименты по нанесению фоторезиста...
 2. Провести исследования по выявлению влияния температурного режима обработки кремниевых пластин на качество фотолитографии...
 3. Выяснить причины (технологические факторы), приводящие к образованию включений.
 4. Провести ряд экспериментов по выяснению причин образования включений в пленках фоторезиста.

Ожидаемые результаты практики:

Научно-исследовательская практика является первым этапом при выполнении бакалаврской работы. Для бакалавра важно научиться осуществлять постановку целей и задач работы при выполнении научных исследований и организации опытно-промышленного производства, при этом необходимо владеть современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, знать методы обработки экспериментальных данных современными программными пакетами.

В результате практики студент приобретает навыки использования справочного материала по выбору требуемых материалов для конкретных устройств, умения осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях, а также практические знания базовых технологических процессов и оборудования, применяемых в производстве материалов и компонентов nano- и микросистемной техники.

Полученные результаты необходимы для выполнения выпускной бакалаврской работы.

Задание выдал: _____ ФИО руководителя практики от НГТУ

_____ ФИО руководителя практики от профильной организации

Задание принято к исполнению: _____ «__» _____2017г.

(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)
ОПК.4 готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической	у1. владеть современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации;.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.5 способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.	з5. методы обработки экспериментальных данных современными программными пакетами.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
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.	у3. использовать справочный материал по выбору требуемых материалов для конкретных устройств.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	у1. работать на персональном компьютере в MS-DOS, ОС WINDOWS с использованием основных приложений обработки текстовой и числовой информации, систем программирования.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.8 способность использовать нормативные документы в своей деятельности.	з1. правовые основы и системы стандартизации и сертификации;.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.8.	з3. действующие стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.9 способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.	з2. знать основы работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.9.	у11. умеет пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.9.	у12. умеет осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ОПК.9.	у4. работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.9.	у9. умеет использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.3 готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.	у1. применять методы расчета параметров и характеристик приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники и нанoeлектроники;.	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 и задания для устной защиты отчета по практике 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

Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

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 производственной практике: научно-исследовательской работе содержит следующие разделы:

- структура, организация производства и управление на предприятии в части охраны окружающей среды и/или природопользования;
- 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 устного собеседования по вопросам (заданиям), представленным в комплекте.

Комплект вопросов (заданий) для защиты отчета по практике

При направлении на практику студенты выбирают индивидуальную тему (задание). Задание связано в большинстве случаев с практической деятельностью будущего бакалавра на предприятии электронной промышленности. Перечень тем научно-исследовательской деятельности во время производственной практики разнообразен и постоянно изменяется. Примерный перечень вопросов, связанный с различной тематикой научно-исследовательской деятельности, приведен ниже.

1. Особенности режимов Bosch-травления для формирования гребенок в объеме кремниевой пластины.
2. Режимы плазмохимического осаждения диэлектрических пленок из жидкого прекурсора
3. Характеристики режимов плазмохимического осаждения диэлектрических пленок из жидкого прекурсора
4. Влияние параметров технологического процесса на установке безмасковой фотолитографии ЭМ 5189-01 на формирование знаков совмещения
5. Применение процессов травления алюминия в технологии прецизионных интегральных микросхем
6. Методика контроля малых доз ионного легирования оперативным методом
7. Применение методов высокочастотной интерполяции в приложениях квадратурной модуляции
8. Технология формирования межзатворного диэлектрика транзисторов переноса и накопления МФПУ на основе МОП структур.
9. SPICE-моделирование МОП-транзисторов.
10. Технология формирования ультратонких окисных пленок для крупноформатных фотоприемников.
11. Конструктивно-технологические аспекты двухкристального радиационностойкого термокомпенсированного стабилитрона для тока 200 мкА.

Критерии оценки

- Задание считается выполненным на **пороговом** уровне, если дневник практики свидетельствует о выполнении основной части задания на практику, отзыв руководителя от организации содержит не более двух принципиальных замечаний, рекомендуемая оценка за практику «Удовлетворительно», содержание индивидуального задания раскрыто не полностью, то оценка составляет 50-72... баллов.
- Задание считается выполненным на **базовом** уровне, если дневник практики свидетельствует о выполнении основной части задания на практику, содержание индивидуального задания раскрыто в полном объеме, отзыв руководителя от организации не имеет принципиальных замечаний, рекомендуемая оценка «Хорошо», то оценка составляет 73-86... баллов.
- Задание считается выполненным на **продвинутом** уровне, если дневник практики свидетельствует о выполнении задания на практику полностью, содержание индивидуального задания раскрыто полностью, отзыв руководителя от организации не имеет замечаний и рекомендуемая оценка «Отлично», если защита отчета по практике

оценена не менее чем на 87 баллов из 100 возможных, то оценка зачета составляет 87-100... баллов.

Защита отчета считается пройденной, если средняя сумма баллов по всем заданиям составляет 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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»; – защита отчета по практике оценена не менее чем на 87 баллов из 100 возможных 	87-100	Отлично
<ul style="list-style-type: none"> – 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	50-72	удовлетворительно

<ul style="list-style-type: none">– 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», «Хорошо»;– защита отчета по практике оценена не менее чем на 50 баллов из 100 возможных		
--	--	--

Составитель ____, доцент каф. ППиМЭ _____
(подпись)

«____» _____ 2017 г.

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

Кафедра Полупроводниковых приборов и микроэлектроники

ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника
профиль: Микроэлектроника и наноэлектроника

Студент _____
(Ф.И.О.)

Группа РЭН2-31

Факультет РЭФ

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

Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

(наименование практики в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и микроэлектроника
 профиль: Микроэлектроника и микроэлектроника

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.