

«

»

“ ”

“ ”

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Производственная практика: научно-исследовательская работа**

: 11.03.04

, :

: 4, : 7 8

		<b>7</b>	<b>8</b>
<b>1</b>	( )	3	6
<b>2</b>		108	216
<b>3</b>	, .	2	2
<b>4</b>	, .	0	0
<b>5</b>	, .	0	0
<b>6</b>	, .	0	0
<b>7</b>	, .	0	0
<b>8</b>	, .	2	2
<b>9</b>	, .		
<b>10</b>	, .	106	214
<b>11</b>			

( ): 11.03.04

218 12.03.2015 ., : 07.04.2015 .

: 2,

( ): 11.03.04

, 5 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

, . - . . . . .

:

. . . ., . - . . . . .

:

. . . .

# 1.

1.1

<b>Компетенция ФГОС: ОК.5</b> способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
2. , ;
3.
1.
3. ,
4. ,
<b>Компетенция ФГОС: ОК.9</b> готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
3.
1.
3.
<b>Компетенция ФГОС: ОПК.2</b> способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
1.
3.
4.
<b>Компетенция ФГОС: ОПК.4</b> готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
1. -
2. ;
<b>Компетенция ФГОС: ОПК.5</b> способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
5.
<b>Компетенция ФГОС: ОПК.6</b> 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; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
1. ;
3. , ,
6.
<b>Компетенция ФГОС: ОПК.7</b> способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
1. MS-DOS, ОС WINDOWS
<b>Компетенция ФГОС: ОПК.9</b> способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
1.

11.
4. ;
8.
<b>Компетенция ФГОС: ПК.1</b> 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; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
3. , ;
6. , ;
7.
<b>Компетенция ФГОС: ПК.2</b> способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
1. ;
7.
1. ;
4. ;
<b>Компетенция ФГОС: ПК.3</b> готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
1. , ;
<b>Компетенция ФГОС: ПК.5</b> готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
10. ;
2. , , ;
3.
4. , , ;
2. , , ;
<b>Компетенция ФГОС: ПК.8</b> способность выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
1. ,

2.

2.1.

;

- ;

;

- ;

- ;

-

,

-

,

.

2.2.

1.

2.

3.

2.1

,		
<i>1.</i>		
<p>.5. -1.3</p> <p>.5. 1</p> <p>.9. -1.3</p> <p>.9. 1</p> <p>,</p> <p>.9. 3</p> <p>.2. 1</p> <p>-</p> <p>.2. 3</p>	777/	
<p>-</p> <p>.9. 4</p> <p>.9. 8 ;</p>		

<p>.2. -1.1</p> <p>.2. -1.7 ;</p> <p>.5. -1.10</p> <p>.8. -1.1 ;</p> <p>,</p> <p>-</p>		
--	--	--

2.		
<p>.5. -1.2 , ; .2. 3  - .4. 1  - ; .4. 2  ; .5. -1.5  .6. 1  : , , , , .6. 3</p>	<p>7678</p>	
<p>.6. 6  .7. 1 MS-DOS, OC WINDOWS  ,  .9. 1  .9. 11</p>		

.9. 4

.9. 8 ;

.1. -1.3

,  
,  
, ;  
.1. 6

,  
.1. 7 ;

.2. -1.1

.2. -1.7 ;

.2. 1

,  
,  
.2. 4 ;

.3. 1 ;

,  
,  
.5. -1.10 ;

;

<p>.5. -1.2 , , , , ; .5. -1.3  .5. -1.4 , ,  ; .5. 2  , ,  ;  ;  ;</p>		
---	--	--

3.		
<p>.5. -1.2 , ;</p> <p>.5. -1.3</p> <p>.5. 1</p> <p>.5. 3 ,</p> <p>.5. 4 ,</p> <p>.9. -1.3</p> <p>.9. 1</p>	<p>777/</p>	
<p>,</p> <p>.9. 3</p> <p>.2. 1</p> <p>-</p> <p>.2. 3</p>		

-

.2. 4

,

.4. 1

-

;

.4. 2

;

.5. -1.5

.6. 1

:

,

,

,

,

.6. 3

.6. 6

.7. 1

MS-DOS, OC WINDOWS

,

.9. 1

.9. 11

.9. 4

<p>.9. 8 ;</p> <p>.1. -1.3</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>.1. 6 ; ;</p> <p>,</p> <p>.1. 7 ;</p> <p>.2. -1.1</p> <p>.2. -1.7 ;</p> <p>.2. 1</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>.2. 4 ;</p> <p>.3. 1 ;</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>.5. -1.10 ;</p> <p>.5. -1.2 ;</p> <p>,</p> <p>,</p>		
---	--	--

<p>， ； .5. -1.3</p>		
<p>.5. -1.4 ，</p>		
<p>， ； .5. 2</p>		
<p>， ；</p>		
<p>.8. -1.1 ， -</p>		

2.3

： -  
，  
： ，  
： .

3.

3.1

：  
：  
：

3.2

-  
： " "，  
： ( ' )  
： ( )

3.3

3.4

## 4.

### 4.1

1. Зебрев Г. И. Физические основы кремниевой наноэлектроники : учебное пособие / Г. И. Зебрев. - М., 2011. - 240 с. : ил., схемы
2. Пасынков В. В. Полупроводниковые приборы : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Электроника и микроэлектроника" и по направлению подготовки дипломированных специалистов "Электроника и микроэлектроника"] / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. - М., 2006. - 478, [1] с. : ил.
3. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>. - Загл. с экрана.

### 4.2

1. Старосельский В. И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники : учебное пособие [для вузов по направлению 210100 "Электроника и микроэлектроника"] / В. И. Старосельский. - М., 2011. - 463 с. : ил., табл.
2. Технология СБИС. В 2 кн.. Кн. 1 / Пирс К. [и др.] ; под ред. С. Зи ; пер. с англ. В. М. Звероловлева [и др.]. - М., 1986. - 404 с. : ил., табл.
3. Введение в процессы интегральных микро- и нанотехнологий. В 2 т.. Т. 2 / [под общ. ред. Ю. Н. Коркишко]. - М., 2010. - 252 с. : ил., схемы, табл.
4. Денисенко В. В. Компактные модели МОП-транзисторов для SPICE в микро- и наноэлектронике : [монография] / В. В. Денисенко. - Москва, 2010. - 407 с. : ил., табл.
5. 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.

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

2. Савиных И. С. Цифровая обработка сигналов. Методические указания к РГЗ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. С. Савиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000214608](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214608). - Загл. с экрана.

3. 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](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234041)

5.

#### 5.1

1 ABBYY FineReader

2 1С:Предприятие 8

3 Ansys Academic Research Electronics Thermanal

4 Ansys Academic Research

5 FLASH Professional

6 Adobe Acrobat

#### 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/>

6.

-

-

,

,

.

-

:

-

:

-

;

-

;

-

.

,

-

,

.

,

-

-

,

7.

2-3

1.

2.

3.

4.

5.

6.

15-

50

ECTS.

) - FX"

"

"(

- ).

"(

(

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

Студент группы \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

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....
- ....

**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 нано- и микросистемной техники.

Задание выдал: \_\_\_\_\_ ФИО руководителя практики от НГТУ

\_\_\_\_\_ ФИО руководителя практики от профильной организации

Задание принято к исполнению: \_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

(подпись студента)

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

Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН РЭФ  
д.т.н., профессор В.А. Хрусталеv

—

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### ПРАКТИКИ

**Производственная практика: научно-исследовательская работа**

Образовательная программа: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника  
профиль: Микроэлектроника и наноэлектроника

Факультет радиотехники и электроники

## 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.5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.	з2. навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики;.	Зачет: дневник, выступления на семинарах в лаборатории или в отделе на предприятии
ОК.5.	з3. знать особенности делового общения на русском и иностранном языках.	Зачет: дневник, выступления на семинарах в лаборатории или в отделе на предприятии
ОК.5.	у1. уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке.	Зачет: дневник, выступления на семинарах в лаборатории или в отделе на предприятии
ОК.5.	у3. владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке.	Зачет: дневник, выступления на семинарах в лаборатории или в отделе на предприятии, защита отчета на кафедре
ОК.5.	у4. уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке.	Зачет: дневник, выступления на семинарах в лаборатории или в отделе на предприятии, защита отчета на кафедре
ОК.9 способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	з5. знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОК.9.	у1. владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ОК.9.	у5. уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.2 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.	у1. уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.2.	у3. осуществлять постановку целей и задач работы при выполнении научных исследований и организации опытно-промышленного производства.	Зачет: дневник, деловые беседы с руководителями от кафедры и предприятия
ОПК.2.	у4. навыками практического применения законов физики, химии и экологии..	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.4 готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.	у1. владеть современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации;.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику);
ОПК.4.	у2. применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей;.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику);
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.	у1. прогнозировать изменение свойств объектов при изменении внешних условий или воздействий: давления, температуры, электрических и магнитных полей, освещения, радиационных воздействий.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике Выступление на семинарах, обсуждение возможных результатов за круглым столом.

ОПК.6.	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.6.	уб. уметь 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.7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	ул. 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.9 способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.	ул. владеть методами работы с глобальными поисковыми системами.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.9.	ул1. 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.	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.	у8. владеет персональным компьютером как средством управления информацией.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
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.	з3. принципы использования физических эффектов в вакууме, плазме и в твердом теле в приборах и устройствах вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники;.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ПК.1.	уб. использовать основы теории твердого тела для постановки и решения задач описания процессов, происходящих в различных материалах;.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.1.	у7. уметь формировать математические модели на функциональном уровне.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
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.	з1. основные методы и средства измерения физических величин;.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.2.	з7. основное используемое оборудование и принципы его работы.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.2.	у1. владеть методами экспериментальных исследований параметров и характеристик материалов вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники и наноэлектроники;.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.2.	у4. применять методы и средства измерения физических величин;.	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 наноэлектроники;.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ПК.5 готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.	310. методы проектирования электронной компонентной базы;.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.5.	32. конструкции, параметры, характеристики приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники;.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.5.	33. знать основы машинного проектирования интегральных схем.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.5.	34. знать принципы действия и методы расчета усилителей, генераторов, стабилизаторов и преобразователей электрических сигналов;.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.5.	у2. владеть навыками работы с информационными базами данных отечественных и зарубежных электронных компонентах, техникой диагностики электронных схем, приемами ввода электронных схем в ПК с помощью стандартных графических пакетов;.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.8 способность выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники.	31. Знать базовые технологические процессы и оборудование, применяемые в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники.	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 формировании 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.

## ПАСПОРТ ЗАЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

### **Производственная практика: научно-исследовательская работа**

#### **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"> <li>– дневник практики свидетельствует о выполнении задания на практику полностью;</li> <li>– содержание отчета соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в полном объеме;</li> <li>– содержание индивидуального задания раскрыто полностью;</li> <li>– не нарушены сроки сдачи отчета;</li> <li>– текст оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов, прослеживается структура и грамотное изложение материала;</li> <li>отзыв руководителя от организации не имеет замечаний, рекомендуемая оценка «Отлично»;</li> <li>– защита отчета по практике оценена не менее чем на 87 баллов из 100 возможных</li> </ul>	87-100	Отлично
<ul style="list-style-type: none"> <li>– дневник практики свидетельствует о выполнении основной части задания на практику;</li> <li>– содержание отчета соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в полном объеме с небольшими замечаниями по разделам;</li> <li>– содержание индивидуального задания раскрыто в полном объеме;</li> <li>– не нарушены сроки сдачи отчета;</li> <li>– текст оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов, структурирован;</li> <li>– отзыв руководителя от организации не имеет принципиальных замечаний, рекомендуемая оценка «Хорошо», «Отлично»;</li> <li>– защита отчета по практике оценена не менее чем на 73 балла из 100 возможных</li> </ul>	73-86	Хорошо
<ul style="list-style-type: none"> <li>– дневник практики свидетельствует о выполнении основной части задания на практику;</li> <li>– содержание отчета соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в достаточном объеме;</li> <li>– содержание индивидуального задания раскрыто не полностью;</li> </ul>	50-72	удовлетворительно

<ul style="list-style-type: none"><li>– текст оформлен с нарушением требований нормативных документов;</li><li>– возможны нарушения сроков сдачи отчета;</li><li>– отзыв руководителя от организации содержит не более двух принципиальных замечаний, рекомендуемая оценка за практику «Удовлетворительно», «Хорошо»;</li><li>– защита отчета по практике оценена не менее чем на 50 баллов из 100 возможных</li></ul>		
--	--	--

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**

Наименование практики: Производственная практика: научно-исследовательская работа

Направление подготовки: 11.03.04

Студент \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Группа \_\_\_\_\_

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 практика: научно-исследовательская  
 работа \_\_\_\_\_  
(наименование практики в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 11.03.04 \_\_\_\_\_

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.