

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

Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН РЭФ

д.т.н. Хрусталева В. А.

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков**

Образовательная программа: 11.03.04 Электроника и микроэлектроника, профиль:  
Микроэлектроника и микроэлектроника

Курс: 1, семестр : 2

Факультет радиотехники и электроники,

|    |                                               | Семестр |
|----|-----------------------------------------------|---------|
| №  | Вид деятельности                              | 2       |
| 1  | Всего зачетных единиц (кредитов)              | 2       |
| 2  | Всего часов                                   | 72      |
| 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.                  | 70      |
| 11 | Вид аттестации                                | ДЗ      |

Программа практики составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

ФГОС введен в действие приказом №218 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 07.04.2015 г.

Место практики в структуре учебного плана: Блок 2, вариативная

Программа практики разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

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, Калинин С. 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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Компетенция ФГОС: ОК.1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; в части следующих результатов обучения:</b>                                                                                                                         |
| у2. уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного                                                                                                                                                                                         |
| у3. уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем                                                                                                                                                                    |
| <b>Компетенция ФГОС: ОК.2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; в части следующих результатов обучения:</b>                                                                                        |
| у1. уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития                                                                                                                                                                                      |
| <b>Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики; в части следующих результатов обучения:</b>                                            |
| з1. знать основные физические законы и явления                                                                                                                                                                                                                                               |
| з2. знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности                                                                                                                                         |
| у3. уметь применять основные законы и принципы физики в стандартных и сходных ситуациях                                                                                                                                                                                                      |
| у6. умеет аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем                                                                                                                                                                    |
| <b>Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат; в части следующих результатов обучения:</b>                                  |
| з1. знать основные математические методы, применяемые в различных разделах физики                                                                                                                                                                                                            |
| з2. знать строение реальной структуры твердых тел, классификацию и описание дефектов в кристаллических структурах                                                                                                                                                                            |
| з7. знать основные электрические, магнитные и оптические свойства твердых тел, механизмы протекания тока                                                                                                                                                                                     |
| з9. знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений                                                                                                             |
| у11. выбирать простейшие модели физических объектов и процессов                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Компетенция ФГОС: ОПК.4 готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; в части следующих результатов обучения:</b>                                                                |
| з1. элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики;                                                                                                                                                         |
| у1. владеть современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации;                                                                                                                                                                                     |
| <b>Компетенция ФГОС: 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; в части следующих результатов обучения:</b> |
| у3. использовать справочный материал по выбору требуемых материалов для конкретных устройств                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Компетенция ФГОС: ОПК.7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:</b>                                            |
| у1. работать на персональном компьютере в MS-DOS, ОС WINDOWS с использованием основных приложений обработки текстовой и числовой информации, систем программирования                                                                                                                         |
| <b>Компетенция ФГОС: ОПК.9 способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности; в части следующих результатов обучения:</b>                                                          |
| з2. знать основы работы с информацией в глобальных компьютерных сетях                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| з3. знать технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных                                                                                              |
| у1. владеть методами работы с глобальными поисковыми системами                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| у11. умеет пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ                                                                                                                                                                                                                               |
| у12. умеет осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| у9. умеет использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Компетенция ФГОС: 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; в части следующих результатов обучения:</b> |
| з1. физическую сущность процессов, протекающих в проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалах в различных условиях эксплуатации;                                                                                                                                                                             |
| <b>Компетенция ФГОС: ПК.2 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; в части следующих результатов обучения:</b>       |
| з1. основные методы и средства измерения физических величин;                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 2. Содержание

### 2.1. Цель .

Приобретение первичных знаний и умений по специальности в условиях реального полупроводникового производства на АО "НПП"Восток" и АО "НЗПП с ОКБ"

### 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                              |                  |
| <p>ОПК.1.3-1.1 знать основные физические законы и явления</p> <p>ОПК.1.3-1.2 знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК.2.3-1.2 знать строение реальной структуры твердых тел, классификацию и описание дефектов в кристаллических структурах</p> <p>ОПК.2.3-1.7 знать основные электрические, магнитные и оптические свойства твердых тел, механизмы протекания тока</p> <p>ОПК.2.3-1.9 знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений</p> <p>ОПК.9.3-1.3 знать технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных</p> <p>ПК.1.3-1.1 физическую сущность процессов, протекающих в проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалах в различных условиях эксплуатации;</p> <p>ПК.2.3-1.1 основные методы и средства измерения физических величин;</p> | Изучение теоретического материала по приборам и технологиям микроэлектроники | Дневник практики |

| 2.Основной этап                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                           |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>ОК.1.У2 уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного</p> <p>ОК.1.У3 уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем</p> <p>ОК.2.У1 уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно- политического развития</p> <p>ОПК.1.У3 уметь применять основные законы и принципы физики в стандартных и сходных ситуациях</p> <p>ОПК.1.У6 умеет аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем</p> <p>ОПК.2.У11 выбирать простейшие модели физических объектов и процессов</p> <p>ОПК.4.У1 владеть современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации;</p> <p>ОПК.9.У1 владеть методами работы с глобальными поисковыми системами</p> <p>ОПК.9.У11 умеет пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ</p> <p>ОПК.9.У12 умеет осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях</p> <p>ОПК.9.У9 умеет использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач</p> | <p>Получение практических навыков работы с измерительным оборудованием и технологическими установками</p> | <p>Отчет по практике</p> |

| 3.Итоговый этап                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                               |                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОК.1.У2 уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного</p> <p>ОК.1.У3 уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем</p> <p>ОК.2.У1 уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно- политического развития</p> <p>ОПК.1.3-1.1 знать основные физические законы и явления</p> <p>ОПК.1.3-1.2 знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК.1.У3 уметь применять основные законы и принципы физики в стандартных и сходных ситуациях</p> <p>ОПК.1.У6 умеет аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем</p> <p>ОПК.2.3-1.1 знать основные математические методы, применяемые в различных разделах физики</p> <p>ОПК.2.3-1.2 знать строение реальной структуры твердых тел, классификацию и описание дефектов в кристаллических структурах</p> <p>ОПК.2.3-1.7 знать основные электрические, магнитные и оптические свойства твердых тел, механизмы протекания тока</p> <p>ОПК.2.3-1.9 знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания</p> | <p>Изучение теоретического материала по приборам и технологиям микроэлектроники</p> <p>Получение практических навыков работы с измерительным оборудованием и технологическими установками</p> | <p>Дневник практики</p> <p>Отзыв руководителя от организации</p> <p>Отчет по практике</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>химических процессов;<br/>свойства, назначение и области<br/>применения основных<br/>химических веществ и их<br/>соединений</p> <p>ОПК.2.У11 выбирать<br/>простейшие модели<br/>физических объектов и<br/>процессов</p> <p>ОПК.4.3-1.1 элементы<br/>начертательной геометрии и<br/>инженерной графики,<br/>геометрическое<br/>моделирование, программные<br/>средства компьютерной<br/>графики;</p> <p>ОПК.4.У1 владеть<br/>современными программными<br/>средствами подготовки<br/>конструкторско-технологическ<br/>ой документации;</p> <p>ОПК.6.У3 использовать<br/>справочный материал по<br/>выбору требуемых материалов<br/>для конкретных устройств</p> <p>ОПК.7.У1 работать на<br/>персональном компьютере в<br/>MS-DOS, ОС WINDOWS с<br/>использованием основных<br/>приложений обработки<br/>текстовой и числовой<br/>информации, систем<br/>программирования</p> <p>ОПК.9.3-1.2 знать основы<br/>работы с информацией в<br/>глобальных компьютерных<br/>сетях</p> <p>ОПК.9.3-1.3 знать технологию<br/>работы на ПК в современных<br/>операционных средах,<br/>основные методы разработки<br/>алгоритмов и программ,<br/>структуры данных,<br/>используемые для<br/>представления типовых<br/>информационных объектов,<br/> типовые алгоритмы обработки<br/>данных</p> <p>ОПК.9.У1 владеть методами<br/>работы с глобальными<br/>поисковыми системами</p> <p>ОПК.9.У11 умеет пользоваться<br/>наиболее распространенными</p> |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| офисными и математическими пакетами прикладных программ<br>ОПК.9.У12 умеет осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях<br>ОПК.9.У9 умеет использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

### 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: Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Способ проведения: стационарная, выездная

Форма проведения: дискретная

### 3.2 Место проведения практики

кафедра ППиМэ НГТУ, АО "НПП"Восток", АО "НЗПП с ОКБ"

### 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. Ваганова Е. Г. Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Г. Ваганова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000226350](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000226350). - Загл. с экрана.

#### *4.2 Дополнительная литература*

1. Кравченко А. Ф. История науки и техники / А. Ф. Кравченко. - Новосибирск, 2005. - 434 с. : ил., фото., портр.

#### *4.3 Интернет-ресурсы*

1. Краснопевцев Е. А. Квантовая механика в приложениях к физике твердого тела : [учеб. пособие] / Е. А. Краснопевцев. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. - 354 с. ил.

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

3. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. - [Россия], 1998 – 2016. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>. - Загл. с экрана.

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

5. CHIP [Электронный ресурс] : сайт журнала. - 2017. - Режим доступа: <http://www.ichip.ru>. - Загл. с экрана.

6. Положение о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ : от 02.07.2009 // Новосибирский государственный технический университет : официальный сайт. - Новосибирск, 2016. - Режим доступа: [http://www.nstu.ru/static\\_files/35706/file/NSTU\\_Polozenie%20o%20BRS.pdf](http://www.nstu.ru/static_files/35706/file/NSTU_Polozenie%20o%20BRS.pdf). - Загл. с экрана.

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

8. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>

9. :

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

### **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 "Znaniy.com" : <http://znaniy.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 учебную практику: практику по получению первичных профессиональных умений и навыков

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

Место прохождения практики АО «НПП «Восток», АО «НЗПП с ОКБ», Кафедра ППиМэ

Задачи практики:

Вопросы, подлежащие изучению

На подготовительном этапе:

1. Изучение литературы (отечественные и зарубежные источники) по вопросам развития элементной базы полупроводниковой электроники, особенностям развития полупроводниковой технологии, организации микроэлектронной промышленности, бизнесу и экономики
2. Изучение организационной структуры полупроводниковых фабрик АО «НПП «Восток», АО «НЗПП с ОКБ», востребованных на них инженерных профессий и выпускаемой номенклатуры ИМС

На основном этапе:

1. Изучение особенностей технологических процессов и оборудования, используемых на АО «НПП «Восток», АО «НЗПП с ОКБ» при производстве ИМС, современных методов проектирования ИМС
2. Работа на измерительном оборудовании (микроскопом LeitzAMC по визуализации фрагментов топологии ИМС на участке новых технологий АО «НПП «Восток»,)
3. Получение первичных знаний по работе технологов полупроводникового производства, схемотехников и топологов.
4. Подготовка к защите контрольных вопросов по практике (КОЗ)
5. Написание и оформление отчёта по практике

На итоговом этапе:

1. Защита практики

#### Ожидаемые результаты практики:

Получение первичных знаний по вопросам развития современной элементной базы ИМС и полупроводниковой технологии микроэлектроники. Знакомство с особенностями профессий технолога микроэлектронного производства, схемотехника и тополога, а также с используемым на предприятиях технологическим и измерительным оборудованием.

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 основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции. | у2. уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного.                      | Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике |
| ОК.1.                                                                                               | у3. уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем. | Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике |

|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОК.2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.</p>                                             | <p>у1. уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития.</p>                                              | <p>Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике</p> |
| <p>ОПК.1 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.</p> | <p>з1. знать основные физические законы и явления.</p>                                                                                                       | <p>Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике</p> |
| <p>ОПК.1.</p>                                                                                                                                                                           | <p>з2. знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности.</p> | <p>Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике</p> |

|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                            |                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК.1.                                                                                                                                                                                     | у3. уметь применять основные законы и принципы физики в стандартных и сходных ситуациях.                                   | Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике |
| ОПК.1.                                                                                                                                                                                     | у6. умеет аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем. | 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. | з1. знать основные математические методы, применяемые в различных разделах физики.                                         | Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике |

|        |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                         |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК.2. | 32. знать строение реальной структуры твердых тел, классификацию и описание дефектов в кристаллических структурах.                                                                | Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике |
| ОПК.2. | 37. знать основные электрические, магнитные и оптические свойства твердых тел, механизмы протекания тока.                                                                         | Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике |
| ОПК.2. | 39. знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений. | Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике |

|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                       |                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК.2.                                                                                                                                                       | у11. выбирать простейшие модели физических объектов и процессов.                                                                      | 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. | з1. элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики;. | Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике |
| ОПК.4.                                                                                                                                                       | 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 |

|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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.</p> | <p>у3. использовать справочный материал по выбору требуемых материалов для конкретных устройств.</p>                                                                         | <p>Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике</p> |
| <p>ОПК.7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.</p>                                            | <p>у1. работать на персональном компьютере в MS-DOS, ОС WINDOWS с использованием основных приложений обработки текстовой и числовой информации, систем программирования.</p> | <p>Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике</p> |
| <p>ОПК.9 способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.</p>                                                          | <p>з2. знать основы работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.</p>                                                                                                | <p>Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике</p> |

|        |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                         |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК.9. | 33. знать технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных. | Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике |
| ОПК.9. | y1. 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. | y11. 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.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 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.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. | з1. физическую сущность процессов, протекающих в проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалах в различных условиях эксплуатации;. | Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике |

|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                     |                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК.2 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.</p> | <p>31. основные методы и средства измерения физических величин;</p> | <p>Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 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.

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

Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники

**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 устного собеседования по вопросам (заданиям), представленным в комплекте.

### **Комплект вопросов (заданий) для защиты отчета по практике**

1. Что такое полупроводник по определению 1)? В чем состоит основная суть его свойств? Поясните, как исторически развивалось понятие о полупроводниках; Почему определение, предложенное А.Ф. Иоффе, физически было не вполне корректно?
2. Есть ли будущее у российской микроэлектроники?
3. В первой половине 20 века физики считали, что кремний следует относить к металлам. Проблема состояла в том, что долгое время не удавалось получать химические чистые образцы. Поясните, какой степенью очистки от примесей характеризуется современная кремниевая пластина? Чему примерно равна ее рыночная цена?
4. Оцените, какова степень очистки была у первых образцов германия, использованных в Bell Lab. при создании транзистора, если его удельное сопротивление составляло  $10 \text{ Ом}\cdot\text{см}$ ?
5. Какова была история создания в СССР первого отечественного транзистора?
6. Когда, где и кем в СССР была выпущена первая промышленная ИМС? Для чего она была предназначена? Какая элементная база в ней использовалась? На каком полупроводниковом материале она была выполнена?
7. Поясните, чем современная технология изготовления транзисторов отличается от планарной? Опишите конструкцию FinFET транзистора. Почему компании Intel и AMD используют для этой конструкции различные подложки (на объемном кремнии и на КНИ-структурах) ?
8. Что такое – закон Мура и почему коэффициент масштабирования (уменьшения геометрических размеров) современных МОПТ, используемый компанией Intel, равен 0,7?
9. – Какой диаметр кремниевых пластин, которые применяются на АО «НПП «Восток»»? Поясните, что означает маркировка пластин: КДБ-20 и КЭФ-7,5?
10. Чем понятие – «технологический маршрут» отличается от понятия «технологическая карта»? Для чего предназначены «тестовые пластины»?
11. Что такое – «норма проектирования ИМС» и какие нормы сейчас используются в России и в мире;
12. В чем суть процесса масштабирования элементной базы ИМС? Почему этот процесс так важен для микроэлектроники?
13. Какие главные технологические изобретения и открытия легли в основу планарной технологии? Кто их автор? Почему эта технология называется – планарной? В чем состоит вклад Ж. Эрни (Jean Jean) в развитии идей планарной технологии?
14. На примере создания алюминиевой шины между двумя готовыми вскрытыми контактами поясните суть планарной технологии, последовательно перечислив все технологические операции, необходимые для этого.
15. Почему для современных ИМС, изготовленных по биполярной технологии, используются пластины с ориентацией (111), а для МОП-технологии - используют пластины с ориентацией (100)?
16. Почему первые МОП-приборы и схемы на их основе были электрически нестабильны (т.е. напряжение их включения – пороговое напряжение – варьировалось в широком диапазоне до 100В)? Каким технологическим способом удалось решить эту проблему и кому?
17. Что означает акроним – КМОП-схема. Нарисуйте в разрезе два ее основных элемента. В чем состоит главное преимущество таких схем?
18. Поясните в рисунках суть самосовмещенной технологии изготовления МОП транзисторов

19. Что означает термины – «маска», «маскирующий слой»? С какой целью эти понятия используются при изготовлении ИМС?
20. Для чего предназначена установка EATON NV-8200P? Какие аналогичные ей установки используются еще на АО «НПП «Восток»?
21. Для чего предназначена установка AS-Master? Какими характерными параметрами описываются технологические процессы, реализованные в ней?
22. Если доза ионного легирования (число внедренных в подложку ионов) задана в шт./см<sup>2</sup>, то как эту величину перевести микроКулоны/см<sup>2</sup>, которые традиционно используются инженерами в технологических картах ионного легирования. Например, пусть доза=6\*10<sup>14</sup> см-2. Как записать эту величину в технологической карте?
23. Поясните, с какой целью используется Bosch-процесс при изготовлении приборов и ИМС? Какие материалы можно с его помощью протравливать, применяя установку Oxford?
24. Поясните, что такое - чистая комната - и с какой целью используются эти помещения при изготовлении кремниевых ИМС? Почему свет, применяемый в этих комнатах – желтый?
25. Какие аналитические измерительные методики и измерительные приборы используются на АО «НПП «Восток»?
26. Поясните, как с помощью метода шарового шлифа можно определить глубину р-п-перехода?
27. Поясните, в чем состоит суть метода косого шлифа при определении глубины р-п-перехода?
28. Поясните, при каких технологических операциях в микроэлектронике могут использоваться вредные для здоровья вещества?
29. В чем суть понятия – функционально-сложный IP-блок? В чем его главное отличие от ИС? Какие компании занимаются разработкой IP-блоков? Какова главная тенденция развития компаний этого типа?
30. Перечислите все основные САПР, которые сейчас используются при разработке и проектировании ИС. Какие из них широко используются в России?
31. Поясните суть термина «Design Kit» (или «Process Design Kit» - PDK). Какие кремниевые мастерские сейчас используются (готовятся к использованию) в России?
32. Поясните, какие САПР используются сейчас в мире для разработки и проектирования элементной базы ИС? В чем состоит суть термина – TCAD?

### Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если выполнено менее 50% заданий. Оценка составляет 0-40 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если выполнено 50-60% заданий. Оценка составляет 50-60 баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если выполнено 70-80% заданий. Оценка составляет 70-80 баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если выполнено не менее 90% заданий. Оценка составляет 90-100 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> <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>             | 50-72           | удовлетворительно   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– дневник практики не заполнен или заполнен недостаточно, что не позволяет сделать вывод о выполнении задания на практику;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0-49            | неудовлетворительно |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– содержание отчета не соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в недостаточном объеме;</li> <li>– содержание индивидуального задания раскрыто не полностью или не раскрыто совсем;</li> <li>– текст оформлен с нарушением требований нормативных документов;</li> <li>– возможны нарушения сроков сдачи отчета;</li> <li>– отзыв руководителя от организации содержит более двух принципиальных замечаний, рекомендуемая оценка за практику «Неудовлетворительно»;</li> <li>– защита отчета по практике оценена менее чем на 50 баллов из 100 возможных</li> </ul> |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

Составитель \_\_\_\_\_ должность, ФИО  
(подпись)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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

Кафедра \_\_\_\_\_

### ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование практики: \_\_\_\_\_

Направление подготовки: \_\_\_\_\_

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 \_\_\_\_\_

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

\_\_\_\_\_  
(наименование практики в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: \_\_\_\_\_

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.

Новосибирск 20\_\_