

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

Кафедра общей физики
Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники
Кафедра электронных приборов

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская практика

Образовательная программа: 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи
профиль: Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и
наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах

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)
ОПК.1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.	у1. уметь интерпретировать, обобщать и прогнозировать результаты экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.2 владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.	у1. уметь осуществлять поиск и систематизацию информации по теме исследования с использованием новейших информационных технологий.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ОПК.2.	у2. уметь представлять результаты исследования в форме научных докладов, отчетов и публикаций.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ОПК.3 способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.	у1. уметь оценивать характеристики систем и устройств в области профессиональной деятельности с помощью компьютерного моделирования.	Зачет: дневник
ОПК.4 готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности.	у1. уметь организовывать процесс научного исследования в своей профессиональной деятельности.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

<p>ПК.2.В готовностью к применению статистических методов в радиолокационных и радионавигационных системах.</p>	<p>з1. знать классические технологические процессы изготовления интегральных микросхем и микросистемной техники.</p>	<p>Зачет: отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике</p>
<p>УК.3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.</p>	<p>у1. уметь пользоваться общенаучными и частно научными методами познания для решения научных проблем.</p>	<p>Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике</p>
<p>УК.6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.</p>	<p>у2. уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их.</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 общей физики
Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники
Кафедра электронных приборов

**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 практическую часть, в том числе, описание эксперимента при его наличии;
- выводы;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Основная часть отчета по научно-исследовательской практике содержит следующие разделы:

- краткая история развития предприятия, организации;
- характеристика основных направлений деятельности предприятия;
- структура, организация производства и управление на предприятии в части охраны окружающей среды;
- 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, представленным в комплекте.

Комплект вопросов для защиты отчета по практике

1. Этапы разработки ИС и их краткая характеристика.
2. МОП ИС. Правила Мида – Конвей.
3. Комплементарные МОП ИС.
4. Быстродействие МОП схем.
5. Топология и формирование структуры биполярного транзистора.
6. Симметричная и асимметричная конструкция биполярного интегрального транзистора.
7. Конструирование и выбор структуры интегральных резисторов. Диффузионные резисторы.
8. Эпитаксиальные резисторы. Пинч-резисторы. Ионно-легированные резисторы. Тонкопленочные резисторы.
9. Конструирование и выбор структуры интегральных конденсаторов. Диффузионные, МДП и МДМ-конденсаторы.
10. Изоляция элементов ИС. Диодная, диэлектрическая и комбинированная изоляция.
11. Диоды и транзисторы Шоттки.
12. Предпосылки возникновения наноэлектроники.
13. Рассеяние частиц на потенциальной ступеньке.
14. Потенциальный барьер конечной ширины. Подбарьерное туннелирование.
15. Особенности прохождения частиц над потенциальной ямой.
16. Особенности распределения плотности состояний в 2D-системах.
17. Прохождение частиц через многобарьерные квантовые структуры.
18. Полупроводниковые сверхрешетки. Энергетический спектр.
19. Влияние однородного электрического поля на энергетический спектр бесконечной прямоугольной потенциальной ямы.
20. Проводимость квантовых проволок.
21. Эффект Ааронова – Бома.
22. Одноэлектронное туннелирование. Кулоновская блокада.
23. Тензорезистивный эффект в металлах. Металлические тензорезисторы: конструкция, характеристики.
24. Влияние деформации на энергетический спектр n-Si. Тензор потенциалов деформации.
25. Влияние деформации на электропроводность в n-Si.
26. Особенности деформационной характеристики n-Si.
27. Влияние деформации на электропроводность кремния p-типа.
28. Феноменологическое описание тензорезистивного эффекта.
29. Сенсор давления на сдвиговом тензорезистивном эффекте.
30. Структура и основное уравнение для сенсора линейного ускорения.
31. Конструкция акселерометра на тензорезистивном эффекте.
32. Математическое описание пьезоэлектрического эффекта.
33. Теория холловского сенсора.
34. Магнитотранзисторы.
35. Магниторезистивный эффект.
36. Устройства для измерения ядерных излучений.

Критерии оценки

- Вопрос считается ответченным на уровне **ниже порогового**, если в ответе допущено более одной фактической ошибки, оценка составляет менее **49** баллов.
- Вопрос считается ответченным на **пороговом** уровне, если в ответе допущено не более одной фактической ошибки, либо имеются в большом количестве неточности, оговорки, требующие задания дополнительных наводящих вопросов, оценка составляет **50 – 66** баллов
- Вопрос считается ответченным на **базовом** уровне, если ответ не содержит фактических ошибок, но имеются неточности, оговорки, требующие задания дополнительных наводящих вопросов, оценка составляет **67 – 86** баллов
- Вопрос считается ответченным на **продвинутом** уровне, если ответ не содержит фактических ошибок, неточностей или оговорок, оценка составляет **87 – 100** баллов

Защита отчета считается пройденной, если средняя сумма баллов по всем заданиям составляет не менее 50 баллов (по 100 балльной шкале).

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

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

3. Критерии и шкалы оценки практики

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

Таблица 2

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

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

Составитель _____ проф. В.А. Гридчин
(подпись)

« 23 » июня 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.