

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. Х. М. БЕРБЕКОВА

ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И РОБОТОТЕХНИКИ  
Кафедра физических основ микро- и нанoeлектроники

СОГЛАСОВАНО

Руководитель программы

\_\_\_\_\_ Р.Ш.Тешев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИЭиР

\_\_\_\_\_ Н.В. Черкесова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.02(П) «Технологическая (проектно-технологическая) практика»

**Направление подготовки**

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

**Направленность (программа)**

Современные информационные технологии в электронной технике

**Квалификация выпускника**

Бакалавр

**Форма обучения**

Очная

**Нальчик 2021**

Программа практики составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 218 и Профессионального стандарта 40.058 инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники.

Составитель: \_\_\_\_\_ Р.М. Калмыков

## Содержание

1. Цели и задачи практики. Вид, тип, способ и форма(ы) проведения практики.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место практики в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах .....	6
5. Содержание практики .....	6
6. Формы отчетности по практике .....	7
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике .....	8
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики .....	10
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	10
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.....	11
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	11
Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины .....	13

## **1 Цель и задачи практики. Вид, тип, способ и форма(ы) проведения практики**

### **1.1 Цель практики:**

Целью практики Б2.В.02(П) «Технологическая (проектно-технологическая) практика» является получение практических навыков в работе по проектированию и моделированию изделий электроники и нанoeлектроники.

### **1.2 Задачи практики:**

1. Формирование компетенций, установленных ФГОС ВО и закрепленных учебным планом за практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.
2. Освоение современных информационных технологий и профессиональных программных комплексов, применяемых в проектировании и конструировании приборов электроники и нанoeлектроники
3. Совершенствование навыков подготовки, представления и защиты информационных, аналитических и отчетных документов по результатам профессиональной деятельности и практики.
4. Развитие исполнительских и лидерских навыков обучающихся.
5. Сбор и подготовка материалов для написания выпускной квалификационной работы

### **1.3 Вид, тип, способ и форма(ы) проведения практики**

***Вид практики*** – производственная.

***Тип практики*** – технологическая (проектно-технологическая) практика.

***Способ проведения практики*** – стационарная, выездная.

Практика проводится на предприятиях, в организациях и учреждениях, с которыми университетом заключены соответствующие договоры.

Практика проводится на предприятиях различных отраслей и форм собственности, в органах государственной или муниципальной власти, академических или ведомственных научно-исследовательских организациях, учреждениях системы высшего или дополнительного профессионального образования, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы **или на кафедре ИИЭиР**, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики, представленному в разделе 4 настоящей программы.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

***Форма проведения практики*** – непрерывная.

**2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<i>Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>		<i>Планируемые результаты обучения при прохождении практики (компоненты компетенций: знания, умения и навыки)</i>
Код компетенции	Содержание компетенции	
1	2	3
ПК-3	Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники	<p><b>Знает</b> порядок технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники.</p> <p><b>Умеет</b> проводить испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники.</p> <p><b>Владеет</b> навыками проведения испытаний и оценки качества опытных образцов материалов и изделий электронной техники.</p>
ПК-4	Способен организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники	<p><b>Знает</b> способы проверки работоспособности измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники.</p> <p><b>Умеет</b> проводить наладку и проверять работоспособность измерительного, диагностического оборудования в области электроники и нанoeлектроники.</p> <p><b>Владеет</b> методами испытаний и проверки работоспособности измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники.</p>

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

В соответствии с учебным планом производственная практика - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности входит в блок Б2 «Практики».

Практика является обязательным разделом образовательной программы и представляет собой вид учебных занятий, направленный на формирование, закрепление, развитие практических умений, навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Практика тесно связана с ранее изученными дисциплинами и направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися видами профессиональной деятельности, установленными образовательной программой. Цель практики указана в п.1.1.

### 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится в 7 семестре.

Общая трудоемкость практики по получению первичных профессиональных умений и навыков составляет 9 зачетных единицы 324 часов.

### 5. Содержание практики

Содержание практики уточняется для каждого обучающегося в зависимости от специфики конкретного предприятия, организации, учреждения, являющегося местом ее проведения, и выдается в форме задания на практику.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Вид работ	Трудо- емкость, час
1	2	3	4
1	Организационно-подготовительный	Решение организационных вопросов: 1) распределение обучающихся по местам практики; 2) знакомство с целью, задачами, программой, порядком прохождения практики; 3) получение заданий от руководителя практики от университета; 4) информация о требованиях к отчетным документам по практике; 5) <b>первичный инструктаж по технике</b>	<b>2</b>

		<b>безопасности.</b>	
2	Производственный (основной)	<p>1) Знакомство с предприятием, руководителем практики от предприятия, рабочим местом и должностной инструкцией.</p> <p>2) <b>Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.</b></p> <p>3) Знакомство с содержанием деятельности предприятия по управлению качеством и проводимыми в его рамках мероприятиями.</p> <p>4) Изучение нормативных правовых актов предприятия по управлению качеством (Политика и стратегия предприятия в области качества, положения, приказы, инструкции, должностные обязанности, памятки и др.)</p> <p>5) Самостоятельное проведение мониторинга производственных процессов и (или) процессов системы менеджмента качества.</p> <p>5) Самостоятельная обработка и систематизация полученных данных с помощью профессиональных программных комплексов и информационных технологий.</p> <p>6) Представление результатов анализа и обоснование оценки руководителю практики от производства.</p> <p>7) Самостоятельная подготовка рекомендаций по повышению уровня качества процессов предприятия.</p> <p>8) Представление своих рекомендаций руководителю практики от предприятия.</p> <p>9) Оформление дневника практики.</p> <p>10) Составление отчета о практике.</p> <p>Подготовка графических материалов для отчета.</p>	312
3	Заключительный	<p>Представление дневника практики и защита отчета о практике на промежуточной аттестации.</p> <p>Представление выпускной квалификационной работы руководителю от университета – руководителю магистерской диссертации</p>	10
<b>Итого</b>			<b>324</b>

## 6. Формы отчетности по практике

Формы отчетности студентов о прохождении производственной практики – по получению первичных профессиональных умений и навыков:

- дневник практики,
- отчет о практике;

Структура отчета о практике по получению первичных профессиональных умений и навыков:

- 1) Титульный лист.
- 2) Содержание.
- 3) Введение. Цель и задачи практики. Общие сведения о предприятии, организации, учреждении, на котором проходила практика.
- 4) Основная часть отчета, которая соответствует выданному заданию.
- 5) Заключение. Выводы о достижении цели и выполнении задач практики.
- 6) Список использованной литературы и источников.
- 7) Приложения (иллюстрации, таблицы, карты и т.п.).

Отчет должен быть оформлен в соответствии с:

- ГОСТ Р 7.0.12-2011 Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила.
- ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения;
- ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;
- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Общие требования и правила составления;
- ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы;
- ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления;
- ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76). Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования.
- СТУ 04.02.030-2015 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая сформированность компетенций, закрепленных за производственной практикой – практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, осуществляется в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение практики на месте ее проведения руководителем практики от предприятия.

Промежуточная аттестация проводится в 4 семестре в форме зачета с оценкой. На зачет обучающийся представляет дневник практики и отчет о практике. Зачет проводится в форме устной защиты отчета о практике.

### **7.1 Результаты обучения, подлежащие проверке**

Код	Оценочные средства
-----	--------------------



компет енции	
	2
ПК-3	Отчет о практике. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике) Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации
ПК-4	Отчет о практике. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике) Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации

## 7.2 Шкала оценки отчета о практике и его защиты

№	Предмет оценки	Критерии оценки	Макси- мальный балл
	2	3	4
1	Содержание отчета  10 баллов	Достижение цели и выполнение задач практики в полном объеме	1
		Отражение в отчете всех предусмотренных программой практики видов и форм профессиональной деятельности	1
		Владение актуальными нормативными правовыми документами и профессиональной терминологией	1
		Соответствие структуры и содержания отчета требованиям, установленным в п. 5 настоящей программы	1
		Полнота и глубина раскрытия содержания разделов отчета	1
		Достоверность и достаточность приведенных в отчете данных	1
		Правильность выполнения расчетов и измерений	1
		Глубина анализа данных	1
		Обоснованность выводов и рекомендаций	1
		Самостоятельность при подготовке отчета	1

2	Оформление отчета	Соответствие оформления отчета требованиям, установленным в п.5 настоящей программы	1
	2 балла	Достаточность использованных источников	1
3	Содержание и оформление презентации (графического материала)	Полнота и соответствие содержания презентации (графического материала) содержанию отчета	2
	4 балла	Грамотность речи и правильность использования профессиональной терминологии	2
4	Ответы на вопросы о содержании практики	Полнота, точность, аргументированность ответов	4
	4 балла		

Баллы, полученные обучающимся, суммируются и переводятся в традиционные оценки.

Таблица – Соответствие баллов традиционным оценкам

Баллы	Оценка
18-20	отлично
14-17	хорошо
10-13	удовлетворительно
9 и менее	неудовлетворительно

## 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

### Основная литература

1. Миловзоров О. В., Панков И.Г. Электроника: Учебник для вузов.- 4-е изд., - М.:Высшая школа, 2008.-288 с.: илл.
2. Барыбин А. А. Электроника и микроэлектроника. Физико-технологические основы.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.-424 с.
3. Лозовский В. Н. Нанотехнология в электронике. Введение в специальность: Учебное пособие./В. Н. Лозовский, С. В.,Лозовский Г. С., Константинова. – 2-е изд. Испр.-СПб.: Лань, 2008. – 336 с.: илл.

### Дополнительная литература

1. Н.К. Юрков Технология производства электронных средств. Учебник для вузов. Санкт-Петербург: Изд-во Лань, 2014.

## **Интернет-ресурсы**

1. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – научная электронная библиотека «Elibrary»
2. <http://www.eduhmao.ru/info/1/4382/> – информационно-просветительский портал «Электронные журналы»
3. [www.diss.rsl.ru](http://www.diss.rsl.ru) – электронная библиотека диссертаций
4. <http://www.consultant.ru/> - справочно-правовая система КонсультантПлюс;
5. <http://www.gost.ru/wps/portal/> - официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «РОССТАНДАРТ»;

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

При проведении практики обучающиеся используют следующие информационные технологии:

Услуги (электронная почта, поисковые системы);

Справочно-правовая система КонсультантПлюс.

Программное обеспечение:

- Продукты Microsoft подписка (Open Value Subscription);
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;  
*свободно распространяемые программы:*
  - Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
  - WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
  - Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.**

Для проведения практики используется технологическое и метрологическое оборудование предприятия (организации, учреждения), на базе которого она проводится. На предприятии (в организации, учреждении) необходимо наличие:

- современной измерительной техники: устройств, позволяющих осуществлять контроль параметров технологических процессов и продукции;
- действующей (сертифицированной или несертифицированной) системы менеджмента качества.

*Для проведения промежуточной аттестации по практике имеются следующее:*

- оборудованные аудитории;
- компьютерные классы;
- . Мультимедиа центр: ноутбук; мультимедийный проектор и др.

## **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего

образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При освоении дисциплины обучающийся сможет частично продемонстрировать следующие обобщенные трудовые функции (ОТФ):

- Разработка единичных технологических процессов и рекомендаций по устранению и предупреждению браков в производстве изделий микроэлектроники (профессиональный стандарт 40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники», код В, уровень квалификации 6).

- Разработка типовых технологических процессов и планировок рабочих мест и производственных участков на производстве изделий микроэлектроники (профессиональный стандарт 40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники», код С, уровень квалификации 6).

– Совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур (профессиональный стандарт 40.104 «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур», код С, уровень квалификации 6).

Лист изменений (дополнений) в рабочей программе практики «Технологическая  
(проектно-технологическая) практика»

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений	Примечание

*Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры электроники и цифровых  
информационных технологий*

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Заведующий кафедрой**

\_\_\_\_\_ Р.Ш.Тешев

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.