

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

подпись

Хагуров Т.А.

«25»

2022 г.



**Б2.О.01.01(У) РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
(ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ
ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль) Интегральная электроника, фотоника и наноэлектроника

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Краснодар 2022

Рабочая программа учебной практики (Б2.О.01.01 (У) практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (профиль) 11.03.04 Электроника и Нанoeлектроника.

Программу составил:

Г.Ф. Копытов, доктор физико-математических наук,
профессор, заведующий кафедры радиофизики и
нанотехнологий ФТФ КубГУ



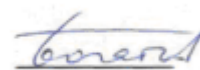
Рабочая программа учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) утверждена на заседании кафедры (разработчика) радиофизики и нанотехнологий
протокол № 7 «14» апреля 2021г.
Заведующий кафедрой радиофизики и нанотехнологий Копытов Г.Ф.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) радиофизики и нанотехнологий
протокол № 7 «14» апреля 2021г.
Заведующий кафедрой радиофизики и нанотехнологий Копытов Г.Ф.



Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета
протокол № 13 «16» апреля 2021г.
Председатель УМК факультета Богатов Н.М.



Рецензенты:

1. Исаев В.А., профессор кафедры физики и информационных систем ФТФ ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет», доктор физико-математических наук.
2. Куликов О.Н., начальник бюро патентной и научно-технической информации АО «Конструкторское бюро "Селена"», канд. физ.-мат. наук

1. Цели учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности).

Целью учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) является получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, а также сбор материалов для выполнения курсового проекта.

2. Задачи учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности):

Задачами прохождения учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) являются:

- изучение организации и управления деятельностью подразделения;
- изучение особенностей производимой, разрабатываемой или используемой техники;
- изучение действующих стандартов, технических условий, должностных обязанностей, положений и инструкций по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;
- изучение методов выполнения технических расчетов по производству наноматериалов;
- изучение правил эксплуатации научно-исследовательских и производственных установок, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющих в подразделении, а также их обслуживания;
- изучение вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.
- освоение методик применения исследовательской и измерительной аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик материалов, приборов и устройств;
- освоение отдельных пакетов программ компьютерного моделирования и проектирования технологических процессов, приборов и систем;
- освоение порядка пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю направления подготовки.

3. Место учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) в структуре ООП.

Учебная практика (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) относится к вариативной части Блок 2 ПРАКТИКИ.

Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) является составной частью учебных программ подготовки студентов бакалавриата. Практика — это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных и учебно-исследовательских заданий, соответствующих характеру будущей профессиональной деятельности студента, обучающегося по направлению 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» профиля «Нанотехнологии в электронике». Производственная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку обучающихся в университете, в организации, являющейся базой практики.

Организация учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) направлена на обеспечение ознакомления студентов с основными направлениями, объектами, областями профессиональной деятельности, а также овладения студентами базовыми навыками профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к уровню подготовки бакалавра.

Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) закрепляет знания и умения, приобретаемые бакалаврами в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

Содержание практики является логическим продолжением разделов ООП – Б1.Б.07 Инженерная и компьютерная графика, Б1.Б.08 Методы диагностики и анализа микро- и наносистем, Б1.Б.09 Теоретические основы электротехники, Б1.Б.12 Схемотехника, Б1.Б.14 Физические основы электроники, Б1.Б.15 Экономика и менеджмент финансов наукоемких предприятий, Б1.Б.17 Экология, Б1.В.01 Спектральные методы исследования, Б1.В.02 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.В.07 Физика полупроводников, Б1.В.09 Электромагнитные поля и волны, Б1.В.10 Теория электрических цепей, Б1.В.11 Алгоритмизация и программирование, Б1.В.12 Физика наноразмерных систем, Б1.В.13 Материалы и методы нанотехнологий, Б1.В.14 Электроника, прохождения преддипломной практики, а также формирования профессиональной компетентности в профессиональной области включающей создание и обеспечение функционирования электронных устройств и систем, основанных на использовании наноразмерных материалов или наноструктур.

4. Тип и способ проведения учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности).

Тип учебной практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способ проведения производственной практики: стационарная, выездная.

Форма проведения производственной практики: дискретная, по периодам проведения практик.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор место прохождения учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) учитывает состояние здоровья и выполнение требования по доступности.

В КубГУ обеспечен удаленный доступ обучающимся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья к ресурсам образовательного портала для создания виртуальной мобильности при освоении образовательных программ. Также в Кубанском государственном университете обеспечена возможность просмотра содержания сайта университета слабовидящими.

В КубГУ обеспечено комплексное сопровождение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в соответствии рекомендациями службы медико-социальной экспертизы или психолого-педагогической комиссии:

- организационно-педагогическое сопровождение направлено на контроль учебы студента-инвалида в соответствии с графиком учебного процесса, включает в себя организацию доступа к учебно-методическим материалам и помощь в организации самостоятельной работы через образовательный портал www.kubsu.ru . организационно-

педагогическое сопровождение обеспечивают преподаватели, учебно-методическое управление

- психолого-педагогическое сопровождение направлено на изучение, развитие и коррекцию личности инвалида, ее профессиональное становление

- психолого-педагогическое сопровождение обеспечено управлением по учебно-воспитательной работе медико-оздоровительное сопровождение включает диагностику физического состояния студентов-инвалидов, сохранение здоровья, развитие адаптационного потенциала.

Медико-оздоровительное сопровождение обеспечено медицинским подразделением, кафедрой физического воспитания.

Социальное сопровождение направлено на социальную поддержку инвалидов при инклюзивном обучении. Социальное сопровождение обеспечено управлением по воспитательной работе, деканом.

В Кубанском государственном университете обеспечено создание толерантной профессиональной и социокультурной среды, необходимой для формирования гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности членов коллектива к общению и сотрудничеству, к способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) студент должен приобрести профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС ВО.

№ п.п.	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Планируемые результаты при прохождении практики
1.	ПК-8	способностью выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники	Знать физико-технологические процессы производства изделий электронной компонентной базы, особенности проведения отдельных технологических операций, технологии изготовления ИМС на биполярных и МОП транзисторах и особенности их реализации; конструктивно-технологические варианты сборки, монтажа и герметизации ИМС. Уметь рассчитывать физико-технологические условия для проведения отдельных технологических процессов для получения активных и пассивных элементов электронной компонентной базы с требуемыми конструктивными и электрофизическими параметрами; составлять профильные и спиральные схемы технологических процессов изготовления ИМС. Владеть методиками контроля и анализа процессов электронной компонентной базы;

№ п.п.	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Планируемые результаты при прохождении практики
			информацией об областях применения и перспективах развития различных функциональных узлов и устройств современной электроники.
2.	ПК-9	готовностью организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники	<p>Знать классификацию оборудования производства изделий твердотельной микроэлектроники, требования к такому оборудованию, основные характеристики оборудования и перечень мировых производителей соответствующего оборудования.</p> <p>Уметь выбирать оборудование для выполнения операций технологического процесса, исходя из требований к размерам и параметрам формируемых структур.</p> <p>Владеть навыками составления маршрутных карт, профильных технологических схем маршрутов изготовления ИМС, а также выбора оборудования для решения конкретных технологических задач.</p>
3.	ПК-15	способностью к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического, технологического оборудования	<p>Знать основные принципы качественного и своевременного осуществления операций, способных предотвратить потенциальные поломки и неполадки специализированного оснащения; ключевые показатели работоспособности оборудования, мощности и эффективности его трудовой эксплуатации.</p> <p>Уметь оценивать техническое состояние оборудования, составлять прогноз на ее дальнейшее использование и определять точное время ее максимальной эксплуатации на производстве.</p> <p>Владеть методами диагностики технологического оборудования, в частности: органолептическими, вибрационными, акустическими, тепловыми, магнитно-порошковыми, вихревыми, ультразвуковыми.</p>
4.	ПК-16	готовностью осуществлять регламентную проверку технического состояния оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт	<p>Знать систему методов, применяемых для установления и распознавания признаков, характеризующих техническое состояние оборудования, основные причины появления дефекта или повреждения.</p> <p>Уметь осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования.</p> <p>Владеть навыками визуального, измерительного контроля, восприятия шумов</p>

№ п.п.	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Планируемые результаты при прохождении практики
			и вибраций, оценки степени нагрева корпусных деталей, методами осязания; выявления неисправностей, механизма их возникновения, а также последующего ремонта.
5.	ПК-17	способностью составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры	Знать структуру и правила составления заявки на изобретение, полезную модель, программный продукт, калибровку измерительных приборов, электрического и акустического каротажа. Уметь составлять заявки на изобретение, полезную модель, программный продукт, калибровку измерительных приборов, электрического и акустического каротажа. Владеть способностью и умением составлять заявки на изобретение, полезную модель, программный продукт, калибровку измерительных приборов, электрического и акустического каротажа.
6.	ПК-18	способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения	Знать основные правила разработки необходимой документации при изучении макрообъектов и их особенности при работе с современными наукоемкими технологиями в области нанотехнологии с учетом экономических и экологических требований. Уметь компетентно разрабатывать инструкции в области метрологии, стандартизации и сертификации наукоемких технологий в области нанотехнологии с учетом экономических и экологических требований. Владеть навыками разработки нормативной документации для современных наукоемких технологий в области нанотехнологии с учетом экономических и экологических требований.

6. Структура и содержание учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности).

Объем практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, выделенных на контактную работу обучающихся. Продолжительность учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) – 4 недели. Время проведения практики – 2 и 4 семестры.

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблицах

Семестр 2

№ п/п	Разделы практики по видам учебной деятельности	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
Подготовительный этап			
1.	Ознакомительная лекция, включая инструктаж по требованиям охраны труда	Ознакомление с целью, задачами практики; инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка	1 день
2.	Ознакомление с правилами хранения и эксплуатации на предприятии средств измерений.	Ознакомление со всеми установленными правилами хранения и эксплуатации на предприятии средств измерений	
Экспериментальный (производственный) этап			
3.	Ведение лабораторного журнала.	Последовательная, подробная запись собственных исследований	
4.	Выполнение экспериментальных работ по синтезу наноматериалов и элементов электроники и нанoeлектроники.	На основе изученных источников выполнение экспериментальных работ по синтезу наноматериалов и элементов электроники и нанoeлектроники	1-2 недели
5.	Выполнение экспериментальных работ по изучению параметров наноматериалов и элементов электроники и нанoeлектроники.	На основе изученных источников выполнение экспериментальных работ по изучению параметров наноматериалов и элементов электроники и нанoeлектроники.	3-5 дней
Завершающий этап			
6.	Обработка и систематизация материала Подготовка отчета по практике. Получение отзыва, подготовка презентации и защита	Написание отчета по практике	2 дня

Семестр 4

№ п/п	Разделы практики по видам учебной деятельности	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
Подготовительный этап			

7.	Ознакомительная лекция, включая инструктаж по требованиям охраны труда	Ознакомление с целью, задачами практики; инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка	1 день
8.	Ознакомление с правилами хранения и эксплуатации на предприятии средств измерений.	Ознакомление со всеми установленными правилами хранения и эксплуатации на предприятии средств измерений	
Экспериментальный (производственный) этап			
9.	Ведение лабораторного журнала.	Последовательная, подробная запись собственных исследований	
10.	Выполнение экспериментальных работ по синтезу наноматериалов и элементов электроники и наноэлектроники.	На основе изученных источников выполнение экспериментальных работ по синтезу наноматериалов и элементов электроники и наноэлектроники	1-2 недели
11.	Выполнение экспериментальных работ по изучению параметров наноматериалов и элементов электроники и наноэлектроники.	На основе изученных источников выполнение экспериментальных работ по изучению параметров наноматериалов и элементов электроники и наноэлектроники.	3-5 дней
Завершающий этап			
12.	Обработка и систематизация материала Подготовка отчета по практике. Получение отзыва, подготовка презентации и защита	Написание отчета по практике	2 дня

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

По итогам учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) студентами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного научного и практического материала.

Форма отчетности – дифференцированный зачет с выставлением оценки.

7. Формы отчетности учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности).

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается дневник практики и письменный отчет.

В отчет по практике входят:

1. Дневник по практике (см. Приложение 2).

В дневнике на практику руководитель практики от кафедры должен заполнить: тема, задание (перечень работ), организация (место прохождения практики), сроки начала и

окончания практики, продолжительность практики, навыки (приобретенные за время практики).

2. Отчет по практике (см. Приложение 1).

Отчет о практике содержит сведения о конкретно выполненной работе в период практики, результат выполнения индивидуального задания, а также краткое описание предприятия и организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы и предложения.

Заключение: необходимо описать навыки и умения, приобретенные за время практики и сделать индивидуальные выводы о практической значимости для себя проведенного вида практики.

Список использованной литературы

Приложения

Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками.

Требования к отчету:

- титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями;
- текст отчета должен быть структурирован, названия разделов и подразделов должны иметь нумерацию с указанием страниц, с которых они начинаются;
- нумерация страниц, таблиц и приложений должна быть сквозной.
- текст отчета набирается в MicrosoftWord и печатается на одной стороне стандартного листа бумаги формата А-4: шрифт TimesNewRoman – обычный, размер 14 пт; межстрочный интервал – полуторный; левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; абзац – 1,25. Объем отчета должен быть: 5-15 страниц.

К отчету прилагается: индивидуальное задание (Приложение 3), характеристика научного руководителя, текст научной статьи, написанная в ходе прохождения практики.

8. Образовательные технологии, используемые на учебной практике (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности).

Практика носит научно-производственный характер, при ее проведении используются образовательные технологии в форме консультаций преподавателей–руководителей практики от университета и руководителей практики от организаций, а также в виде самостоятельной работы студентов.

Кроме традиционных образовательных, научно-исследовательских технологий, используемых в процессе практической деятельности, используются и интерактивные технологии (анализ и разбор конкретных ситуаций, подготовка на их основе рекомендаций) с включением практикантов в активное взаимодействие всех участвующих в процессе делового общения.

В целом, можно говорить об использовании на практике следующих образовательных технологий:

- инструктаж по технике безопасности; экскурсия по организации; первичный инструктаж на рабочем месте;
- организационно-информационные технологии (присутствие на собраниях, совещаниях, «планерках», нарядах и т.п.);
- вербально-коммуникационные технологии (интервью, беседы с руководителями, специалистами, работниками кафедры);
- наставничество (работа в период практики в качестве ученика опытного специалиста);
- информационно-коммуникационные технологии (информация из сети Интернет, радио и телевидения; аудио- и видеоматериалы);
- работу в библиотеке (уточнение содержания методологических и научных проблем, профессиональных и научных терминов);
- прогноз развития ситуации (функционирования объекта исследования);

- обобщение полученных результатов;
- формулирование выводов и предложений по общей части программы практики;
- экспертизу результатов практики (предоставление материалов дневника и отчета о практике; оформление отчета о практике).

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности).

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
3. методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- ведение дневника практики;
- оформление итогового отчета по практике.
- анализ нормативно-методической базы организации;
- анализ научных публикации по заранее определённой руководителем практики теме;
- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в организаций.
- работу с научной, учебной и методической литературой,
- работа с конспектами лекций, ЭБС.
- и т.д.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

Перечень учебно-методического обеспечения:

1. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы: <http://ftf.kubsu.ru/opt/style-2/eduwork/kurs-diplom2.html>

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике (практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности).

Форма контроля учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) по этапам формирования компетенций

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся		Формы текущего контроль	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Подготовительный этап				
1.	Ознакомительная лекция, включая инструктаж по требованиям охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка	ПК-9	документальная фиксация прохождения инструктажа. Записи в дневнике практики	прохождение и усвоение соответствующего инструктажа
Экспериментальный (производственный) этап				
2.	Обзор отечественной и зарубежной научной литературы по теме исследования, выбранной в рамках программы магистерской подготовки. Составление рабочего плана диссертационного исследования с научным руководителем	ПК-8, ПК-9, ПК-15, ПК-16	проверка отчета по практике	полнота представленного материала в соответствии с индивидуальным заданием
3.	Обоснование темы магистерской диссертации, ее актуальности, степени исследования. Формулирование цели и задач, объекта и предмета, гипотезы исследования	ПК-8, ПК-9, ПК-15, ПК-16, ПК-17	проверка отчета по практике	полнота представленного материала в соответствии с индивидуальным заданием
Завершающий этап				
4.	Подготовка отчета по практике	ПК-9, ПК-18	собеседование	своевременное представление отчёта, качество оформления, защита отчёта, качество ответов на вопросы

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости студентами рабочих мест в организации и контроль правильности формирования компетенций.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки документов (отчет, дневник). Документы обязательно должны быть заверены подписью руководителя практики.

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
1	Пороговый уровень (уровень, обязательный для всех обучающихся)	ПК-8	Знать физико-технологические основы процессов производства изделий электронной компонентной базы, особенности проведения отдельных технологических операций. Уметь частично рассчитывать

			<p>физико-технологические условия для проведения отдельных технологических процессов для получения минимальных активных и пассивных элементов электронной компонентной базы с требуемыми конструктивными и электрофизическими параметрами</p> <p>Владеть конкретными методиками контроля и анализа процессов электронной компонентной базы.</p>
		ПК-9	<p>Знать классификацию основного оборудования производства изделий твердотельной микроэлектроники.</p> <p>Уметь выбирать оборудование для выполнения конкретных операций технологического процесса.</p> <p>Владеть базовым набором навыков составления маршрутных карт или профильных технологических схем маршрутов изготовления ИМС.</p>
		ПК-15	<p>Знать основные принципы осуществления операций, способных предотвратить потенциальные поломки и неполадки специализированного оснащения.</p> <p>Уметь критически оценивать техническое состояние оборудования.</p> <p>Владеть органолептическими методами диагностики технологического оборудования.</p>
		ПК-16	<p>Знать стандартный набор методов применяемых для установления признаков, характеризующих техническое состояние оборудования.</p> <p>Уметь осуществлять базовую проверку технического состояния технологического оборудования.</p> <p>Владеть навыками визуального, измерительного контроля, восприятия шумов и вибраций.</p>
		ПК-17	<p>Знать структуру заявки на изобретение, полезную модель, программный продукт.</p> <p>Уметь составлять заявки на изобретение, полезную модель, программный продукт.</p> <p>Владеть умением составлять заявки на изобретение, полезную модель, программный продукт.</p>
		ПК-18	<p>Знать основные правила разработки необходимой документации при</p>

			<p>изучении макрообъектов.</p> <p>Уметь разрабатывать инструкции в области метрологии.</p> <p>Владеть базовыми навыками разработки нормативной документации для современных наукоемких технологий в области нанотехнологии с учетом экономических и экологических требований.</p>
2	Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	ПК-8	<p>Знать физико-технологические процессы производства изделий электронной компонентной базы, особенности проведения отдельных технологических операций, базовые технологии изготовления ИМС на биполярных и МОП транзисторах и особенности их реализации.</p> <p>Уметь рассчитывать физико-технологические условия для проведения отдельных технологических процессов для получения активных и пассивных элементов электронной компонентной базы с требуемыми конструктивными и электрофизическими параметрами; частично составлять профильные или спиральные схемы технологических процессов изготовления ИМС.</p> <p>Владеть конкретными методиками контроля и анализа процессов электронной компонентной базы; информацией об областях применения различных устройств современной электроники.</p>
		ПК-9	<p>Знать классификацию основного оборудования производства изделий твердотельной микроэлектроники, требования к такому оборудованию и основные характеристики оборудования.</p> <p>Уметь самостоятельно выбирать оборудование для выполнения конкретных операций технологического процесса.</p> <p>Владеть навыками составления маршрутных карт, профильных технологических схем маршрутов изготовления ИМС.</p>
		ПК-15	<p>Знать принципы качественного и своевременного осуществления операций, способных предотвратить</p>

			<p>потенциальные поломки и неполадки специализированного оснащения; ключевые показатели работоспособности оборудования.</p> <p>Уметь критически оценивать техническое состояние оборудования и составлять прогноз на ее дальнейшее использование.</p> <p>Владеть органолептическими, вибрационными и ультразвуковыми методами диагностики технологического оборудования.</p>
		ПК-16	<p>Знать систему методов, применяемых для установления и распознавания признаков, характеризующих техническое состояние оборудования.</p> <p>Уметь осуществлять качественную проверку технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования.</p> <p>Владеть навыками визуального, измерительного контроля, восприятия шумов и вибраций, оценки степени нагрева корпусных деталей, методами осязания.</p>
		ПК-17	<p>Знать правила составления заявки на изобретение, полезную модель, программный продукт, калибровку измерительных приборов.</p> <p>Уметь составлять заявки на изобретение, полезную модель, программный продукт, калибровку измерительных приборов.</p> <p>Владеть умением составлять заявки на изобретение, полезную модель, программный продукт, калибровку измерительных приборов.</p>
		ПК-18	<p>Знать основные правила разработки необходимой документации при изучении макрообъектов и их особенности при работе с современными наукоемкими технологиями в области нанотехнологии.</p> <p>Уметь разрабатывать инструкции в области метрологии, стандартизации и сертификации наукоемких технологий в области нанотехнологии.</p> <p>Владеть стандартными навыками разработки нормативной документации для современных наукоемких технологий в области</p>

			нанотехнологии с учетом экономических и экологических требований.
3	Продвинутый уровень (по отношению к повышенному уровню)	ПК-8	<p>Знать физико-технологические процессы производства изделий электронной компонентной базы, особенности проведения отдельных технологических операций, технологии изготовления ИМС на биполярных и МОП транзисторах и особенности их реализации; конструктивно-технологические варианты сборки, монтажа и герметизации ИМС.</p> <p>Уметь самостоятельно профессионально рассчитывать физико-технологические условия для проведения отдельных технологических процессов для получения активных и пассивных элементов электронной компонентной базы с требуемыми конструктивными и электрофизическими параметрами; составлять профильные и спиральные схемы технологических процессов изготовления ИМС.</p> <p>Владеть необходимыми методиками контроля и анализа процессов электронной компонентной базы; достоверной информацией об областях применения и перспективах развития различных функциональных узлов и устройств современной электроники.</p>
		ПК-9	<p>Знать классификацию оборудования производства изделий твердотельной микроэлектроники, ее особенности, требования к такому оборудованию, характеристики оборудования и перечень мировых производителей соответствующего оборудования.</p> <p>Уметь самостоятельно выбирать оборудование для выполнения всех необходимых операций технологического процесса, исходя из требований к размерам и параметрам формируемых структур.</p> <p>Владеть навыками самостоятельного составления маршрутных карт, профильных технологических схем маршрутов изготовления ИМС, а также выбора наиболее подходящего</p>

			оборудования для решения технологических задач.
		ПК-15	<p>Знать принципы качественного и своевременного осуществления операций, способных предотвратить потенциальные поломки и неполадки специализированного оснащения; показатели работоспособности оборудования, мощности и эффективности его трудовой эксплуатации.</p> <p>Уметь критически оценивать техническое состояние оборудования, составлять качественный прогноз на ее дальнейшее использование и определять точное время ее максимальной эксплуатации на производстве.</p> <p>Владеть органолептическими, вибрационными, акустическими, тепловыми, магнитно-порошковыми, вихревыми, ультразвуковыми методами диагностики технологического оборудования.</p>
		ПК-16	<p>Знать систему методов, применяемых для установления и распознавания признаков, характеризующих техническое состояние оборудования, основные причины появления дефекта или повреждения.</p> <p>Уметь осуществлять качественную проверку технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования.</p> <p>Владеть навыками визуального, измерительного контроля, восприятия шумов и вибраций, оценки степени нагрева корпусных деталей, методами осязания; выявления неисправностей, механизма их возникновения, а также последующего ремонта.</p>
		ПК-17	<p>Знать в совершенстве структуру и правила составления заявки на изобретение, полезную модель, программный продукт, калибровку измерительных приборов, электрического и акустического каротажа.</p> <p>Уметь составлять заявки на</p>

		<p>изобретение, полезную модель, программный продукт, калибровку измерительных приборов, электрического и акустического каротажа.</p> <p>Владеть способностью и умением составлять заявки на изобретение, полезную модель, программный продукт, калибровку измерительных приборов, электрического и акустического каротажа.</p>
	ПК-18	<p>Знать правила разработки необходимой документации при изучении макрообъектов и их особенности при работе с современными наукоемкими технологиями в области нанотехнологии с учетом экономических и экологических требований.</p> <p>Уметь компетентно разрабатывать инструкции в области метрологии, стандартизации и сертификации наукоемких технологий в области нанотехнологии с учетом экономических и экологических требований.</p> <p>Владеть профессиональными навыками разработки нормативной документации для современных наукоемких технологий в области нанотехнологии с учетом экономических и экологических требований.</p>

Критерии оценки отчетов по прохождению практики:

1. Полнота представленного материала в соответствии с индивидуальным заданием;
2. Своевременное представление отчёта, качество оформления;
3. Защита отчёта, качество ответов на вопросы.

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)

Шкала оценивания	Критерии оценки
	Зачет с оценкой
«Отлично»	Содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся

	обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала, выражающееся в полных ответах, точном раскрытии поставленных вопросов.
«Хорошо»	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена.
«Удовлетворительно»	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно раскрывая поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями.
«Неудовлетворительно»	Небрежное оформление отчета по практике и дневника прохождения практики. В отчете по практике освещены не все разделы программы практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана не выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Отчет по практике не представлен.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности):

а) основная литература:

1. Нанотехнологии: азбука для всех / под ред. Ю. Д. Третьякова; [Н. С. Абрамчук и др.]. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 365 с.

2. Нанотехнологии в электронике-3.1. Под редакцией Чаплыгина Ю.А. – Москва: Техносфера. – 2016. – 480 с.

– Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444856

3. Нанoeлектроника: теория и практика [Электронный ресурс] : учеб. / В. Е. Борисенко [и др.]. - 4-е. - Москва : Лаборатория знаний, 2015. – 369 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84103>. - ЭБС Издательства «Лань».

4. Основы нано- и функциональной электроники [Электронный ресурс]. Смирнов Ю.А., Соколов С.В., Титов Е.В. Издательство "Лань". – 2013. 2-е изд., испр. – 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5855>

5. Цао Гочжун, Ин Ван. Наноструктуры и наноматериалы. Синтез, свойства и применение / пер. с англ. 2-го издания А.И. Ефимова, С.И. Каргов; науч. ред. русс. изд. В.Б. Зайцев. – М.: Научный мир. – 2012. – 520 с.

б) дополнительная литература:

1. Елисеев А.А., Лукашин А.В. Функциональные наноматериалы : учебное пособие для вузов.– М.: ФИЗМАТЛИТ. 2010.– 452 с.
2. Киреев В. Ю. Нанотехнологии в микроэлектронике. Нанолитография – процессы и оборудование. – М: ИД Интеллект, 2016 г. – 320 с.
3. Рыжонков Д.И., Левина В.В., Дзидзигури Э.Л. Наноматериалы. Учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 365 с.
4. Старостин В.В. Материалы и методы нанотехнологий: учеб. Пособие. – 2-е изд. – М.: Бином. Лаборатория Знаний, 2010. – 431 с.

в) периодические издания.

В библиотеке КубГУ имеются следующие периодические издания по профилю дисциплины:

1. Научно-теоретический журнал «Физика твердого тела».
2. Научно-теоретический журнал «Журнал экспериментальной и теоретической физики».
3. Научно-теоретический журнал «Письма в ЖЭТФ».
4. Научный обзорный журнал «Успехи физических наук».
5. Научный обзорный журнал «Успехи химии».
6. Научно-производственный журнал «Нанотехнологии. Экология. Производство».
7. Научный обзорный журнал «Российские нанотехнологии».

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности).

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

1. Электронный справочник «Информо» для высших учебных заведений (www.informuo.ru);
2. Университетская библиотека on-line (www.biblioclub.ru);
3. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;
4. Российское образование. Федеральный образовательный портал. // <http://www.edu.ru/>.

13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебной практике (практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

В процессе организации учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) применяются современные информационные технологии:

1) мультимедийные технологии, для чего ознакомительные лекции и инструктаж студентов во время практики проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.

2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д.

При прохождении практики студент может использовать имеющиеся на кафедре теоретической физики и компьютерных технологий программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

13.1 Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Apophysis
2. Cisco packet tracker
3. СmapTools
4. CodeBlocks
5. Delphi 7
6. Eclipse
7. Far Manager
8. Free Pascal
9. Gimp 2
10. IDLE (Python)
11. Inkscape
12. IntelliJ IDEA
13. Pycharm
14. Matlab R2014a
15. Firefox
16. GNS3
17. Notepad++
18. Paint.net
19. PascalABC
20. SWI-Prolog
21. Protégé
22. Mathcad Prime 3
23. Statistica
24. Total Commander
25. Visual Studio 2013
26. Visual Studio 2015
27. Google chrome
28. Office 2013
29. Mathematica 10.2
30. Microsoft Visio
31. КОМПАС 3D LT12
32. AUTOCAD 2016

13.2 Перечень информационных справочных систем:

1. Информационно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://garant.ru/>;
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>;
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).

14. Методические указания для обучающихся по прохождению учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности).

Перед началом учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности.

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при

систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- явиться на место практики в установленные сроки;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

15. Материально-техническое обеспечение учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности).

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номера аудиторий / кабинетов
1.	Лекционные аудитории, специально оборудованные мультимедийными демонстрационными комплексами	201С, 207С, 209С, 212С, 213С
2.	Аудитории для проведения занятий семинарского типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения	207С, 209С, 212С, 213С
3.	Компьютерные классы с выходом в Интернет на 16 посадочных мест	207С, 212С, 213С
4.	Аудитории для выполнения научно-исследовательской работы (курсового проектирования, выполнения исследований по магистерской диссертации), укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения	208С, 223С, 224С
5.	Аудитории для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением неограниченного доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для каждого обучающегося, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин	207С, 208С, 212С, 213С, 224С
6.	Учебные специализированные лаборатории и кабинеты, оснащенные лабораторным оборудованием (рабочие станции, мультимедийное оборудование)	207С, 212С, 213С
7.	Учебно-методический, исследовательский ресурсный центр – Учебно-научный центр компьютерных технологий укомплектован специализированной мебелью и техническими средствами обучения	213С, 213С, 224С
8.	Методический кабинет или специализированная библиотека – лаборатория Информационно-аналитического обеспечения, оснащенная компьютерными рабочими местами с выходом в Интернет	202С
9.	Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	214С

10.	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации, укомплектованное специализированной мебелью и техническими средствами обучения	209С, 223С
-----	---	------------

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Физико-технический факультет
Кафедра радиофизики и нанотехнологий

**ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО
ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В
ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)
по направлению подготовки (специальности)**

Выполнил

Ф.И.О. студента

Руководитель учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)

ученое звание, должность, *Ф.И.О*

Краснодар 2020г.

ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет

Кафедра радиофизики и нанотехнологий

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД
ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ
ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ
ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

Студент _____ + _____
(фамилия, имя, отчество полностью)

Направление подготовки (специальности) _____

Место прохождения практики _____

Срок прохождения практики с _____ по _____ 2020г

Цель учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) – получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, а также сбор материалов для выполнения курсового проекта:

1. Способность выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники.
2. готовность организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники.
3. Способность к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического, технологического оборудования.
4. Готовность осуществлять регламентную проверку технического состояния оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт.
5. Способность составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры.
6. Способность разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения.

Перечень вопросов (заданий, поручений) для прохождения практики

План-график выполнения работ:

№	Этапы работы (виды деятельности) при прохождении практики	Сроки	Отметка руководителя практики от университета о выполнении (подпись)
1			

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

результатов прохождения учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)

по направлению подготовки

11.03.04 Электроника и наноэлектроника
(профиль «Нанотехнологии в электронике»)

Фамилия И.О студента _____

Курс _____

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
2.	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
3.	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
4.	Оценка трудовой дисциплины				
5.	Соответствие программе практики работ, выполняемых студентом в ходе прохождения практики				

Руководитель практики _____
(подпись) (расшифровка подписи)

№	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	ПК-8 – способность выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники				
2.	ПК-9 – готовность организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники				
3.	ПК-15 – способность к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического, технологического оборудования				
4.	ПК-16 – готовность осуществлять регламентную проверку технического состояния оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт				
5.	ПК-17 – способность составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры				
6.	ПК-18 – способность разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации				

	используемого технического оборудования и программного обеспечения				
--	--	--	--	--	--

Руководитель практики _____
(подпись) (расшифровка подписи)