

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И НАНОФИЗИКИ

СОГЛАСОВАНО

на заседании Учебно-методической  
комиссии физико-технического института  
Протокол № 6 от « 30 » июня 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор физико-технического  
института

  
« 3 » июля 2017 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
(практика по получению первичных профессиональных умений и навыков,  
в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской  
деятельности)

**Уровень высшего образования:**  
бакалавриат

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Профиль(и) подготовки

Цифровые технологии обработки информации

Форма обучения  
очная

Для приема:  
2017

Уфа – 2018 г.

Составитель: Шарипов Т.И., к.ф.-м.н., доцент кафедры физической электроники и нанофизики БашГУ.

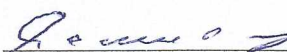
Программа утверждена ученым советом ФТИ: протокол №9 от «3» июля 2017 г.

Директор  Якшибаев Р.А.

Дополнения и изменения, внесенные в программу практики, утверждены на заседании ученого совета ФТИ:

обновлены программное обеспечение и базы данных,

протокол №9 от «20» июня 2018 г.

Директор  Якшибаев Р.А.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место практики в структуре образовательной программы
4. Объем практики
5. Содержание практики
6. Формы отчетности по практике
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

## **1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения**

### 1.1. Вид и тип практики:

Вид практики:

Учебная

Учебная практика проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков.

Тип практики:

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

### 1.2. Способ проведения практики: стационарная, выездная.

1.3. Форма проведения: дискретно по видам практики – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

1.4. Место проведения практики: организация проведения практики, предусмотренной настоящей программой, осуществляется БашГУ на основе договоров с профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы.

Практика может быть проведена непосредственно в учебных и иных подразделениях БашГУ.

Студенты, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить учебную практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

1.5. Руководство практикой. Для руководства практикой, проводимой в БашГУ, назначается руководитель (руководители) практики от университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации.

1.6. Организация проведения практики: направление на практику оформляется приказом БашГУ с указанием вида и/или типа, срока, места прохождения, а также данных о руководителях практики из числа лиц, относящихся к ППС БашГУ.

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

2.1. Цель практики – введение студента в круг проблем, решаемых в области радиофизики и радиоэлектроники, знакомство с деятельностью базовых организаций и предприятий, со сферами возможного применения своих профессиональных знаний, расширение сведений для выбора или закрепления дальнейшей специализации в обучении.

2.2. Задачи - учебная практика ориентирована на знакомство студентов с особенностями и характером их будущей профессии: ознакомление с основным оборудованием предприятия (кафедры), получение практических навыков работы с измерительными приборами и оборудованием. Учебная практика организуется в научно-исследовательских и учебных лабораториях кафедры физической электроники и нанофизики, кафедры статистической радиофизики и связи, в организациях радиофизической и электронной отрасли, в предприятиях радиофизического профиля, лабораториях академических институтов.

2.3. Практика направлена на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

**ОПК-2** способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии

**ПК-3** владением компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий

**ПК-4** владением методами защиты интеллектуальной собственности

**ПК-5** способностью внедрять готовые научные разработки

**ПК-8** способностью к организации работы молодежных коллективов

Табл. 1

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать основы информатики и алгоритмов программирования	ОПК-2	
	2. Знать основные виды научной деятельности лабораторий кафедры	ПК-5, ПК-8	
Умения	1. Уметь выполнять расчеты по формулам начальных курсов общей физики	ПК-3	
	2. Уметь выполнять некоторые несложные функции инженерно-технического работника	ПК-8	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть персональным компьютером на уровне опытного пользователя	ПК-3, ПК-4	
	2. Владеть несложными методами расчета и анализа характеристик радиофизических и наноэлектронных систем	ПК-4, ПК-3	

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком и ориентирована на закрепление изученных и осваиваемых дисциплин (модулей):

Б1.В.ОД.8 Инженерная графика  
Б1.Б.7.1 Математический анализ  
Б1.В.ОД.7.1 Алгоритмы и языки программирования  
Б1.Б.13 Теория линейных электрических цепей

Учебная практика необходима для освоения следующих дисциплин:

Б1.Б.17 Статистическая радиофизика  
Б1.Б.12.2 Физическая электроника  
Б1.В.ДВ.2 Цифровая обработка сигналов

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

Учебным планом по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» предусмотрено проведение практики: общая трудоемкость для всех форм обучения на 2 и 4 семестрах составляет 6 зачетных единиц (216 часов), т.е. по 3 зачетные единицы (по 108 часов) в семестр. В том числе: в форме контактной работы 48 часов, в форме самостоятельной работы 168 часов.

### 5. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Форма текущего контроля и промежуточная аттестация
1	Подготовительный этап.	Собеседование
2	Основной этап.	Проверка индивидуальных книжек практики
3	Заключительный этап.	Защита отчета
	ИТОГО	дифференцированный зачет с оценкой

### 6. Форма отчетности по практике

В качестве основной формы и вида отчетности устанавливается отчет по практике. По окончании практики студент сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от кафедры. Промежуточная аттестация по итогам практики включает защиту отчета.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по практике является дифференцированный зачет с оценкой.

Зачет по практике служит для оценки работы студента в течение всего периода прохождения практики и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения профессиональных умений и навыков, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение практики.

Случаи невыполнения программы практики, получения неудовлетворительной оценки при защите отчета, а также не прохождения практики признаются академической задолженностью. Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленный дирекцией срок.

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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
<b>Общекультурные компетенции</b>		
ОПК-2	способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Знать: основы информатики и алгоритмов программирования Уметь: понимать основы информатики и алгоритмов программирования Владеть: навыками программирования и основами информатики
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПК-3	владением компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий	Знать: архитектуру компьютеров Уметь: выполнять расчеты по формулам начальных курсов общей физики Владеть: навыками применения информационных технологий и навыками программирования
ПК-4	владением методами защиты интеллектуальной собственности	Знать: методы защиты интеллектуальной собственности Уметь: использовать методы защиты интеллектуальной собственности Владеть: методами защиты интеллектуальной собственности
ПК-5	способностью внедрять готовые научные разработки	Знать: основы информатики и алгоритмов программирования Уметь: понимать основы информатики и алгоритмов программирования Владеть: навыками программирования и основами информатики

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-8	способностью к организации работы молодежных коллективов	Знать: основы информатики и алгоритмов программирования Уметь: понимать основы информатики и алгоритмов программирования Владеть: навыками программирования и основами информатики

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Коды компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-2	способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Знать: основы информатики и алгоритмов программирования Уметь: понимать основы информатики и алгоритмов программирования Владеть: навыками программирования и основами информатики	Знает основы информатики и алгоритмов программирования	отлично
			Умеет понимать основы информатики и алгоритмов программирования, но допускает незначительные ошибки	хорошо
			Владеет навыками программирования и основами информатики, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
			Не знает основы информатики и алгоритмов программирования	неудовлетворительно
ПК-3	владением компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий	Знать: архитектуру компьютеров Уметь: выполнять расчеты по формулам начальных курсов общей физики Владеть: навыками применения информационных технологий и навыками программирования	Знает архитектуру компьютеров	отлично
			Владеет навыками применения информационных технологий и навыками программирования, но допускает незначительные ошибки	хорошо
			Умеет выполнять расчеты по формулам начальных курсов общей физики, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно



			Не знает архитектуру компьютеров	неудовлетворительно
ПК-4	владением методами защиты интеллектуальной собственности	<p>Знать: методы защиты интеллектуальной собственности</p> <p>Уметь: использовать методы защиты интеллектуальной собственности</p> <p>Владеть: методами защиты интеллектуальной собственности</p>	Знает методы защиты интеллектуальной собственности	отлично
			Понимает, как защитить интеллектуальную собственность, но допускает незначительные ошибки	хорошо
			Владеет методами защиты интеллектуальной собственности, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
			Не знает методы защиты интеллектуальной собственности	неудовлетворительно
ПК-5	способностью внедрять готовые научные разработки	<p>Знать: как внедрять готовые научные разработки</p> <p>Уметь: внедрять готовые научные разработки</p> <p>Владеть: навыками внедрения готовых научных разработок</p>	Знает как внедрять готовые научные разработки	отлично
			Понимает как внедрять готовые научные разработки, но допускает незначительные ошибки	хорошо
			Владеет навыками внедрения готовых научных разработок, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
			Не владеет навыками внедрения готовых научных разработок	неудовлетворительно
ПК-8	способностью к организации работы молодежных коллективов	<p>Знать: организацию работы молодежных коллективов</p> <p>Уметь: организовать работу молодежных коллективов</p> <p>Владеть: навыками организации работы молодежных коллективов</p>	Знает организацию работы молодежных коллективов	отлично
			Знает организацию работы молодежных коллективов, но допускает незначительные ошибки	хорошо
			Умеет организовать работу молодежных коллективов, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
			Не владеет навыками организации работы молодежных коллективов	неудовлетворительно

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

За время прохождения практики студент выполняет задание, содержание которого может предусматривать выполнение совокупности конкретных работ, определяемых руководителем практики.

Примеры типовых контрольных заданий:

1. Сборка (пайка) простейшей электрической схемы на плате: усилитель звуковых частот, генератор, усилитель электрических сигналов;
2. Сборка электрической схемы на платформе Arduino, измеряющей с помощью датчиков состояние атмосферы;
3. Программирование на языке Arduino созданной электротехнической схемы;
4. Функции служб, отделов и подразделений организации: технической службы, службы эксплуатации, отдела главного механика, планово-экономических и финансовых отделов;
5. Современные технические и информационные системы;
6. Организационная структура, основные подразделения предприятия радиофизического и электронного профиля;
7. Исследование основных параметров электрической схемы: измерение ВАХ, формы сигнала на осциллографе.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Примерные вопросы к зачету:

1. Какие радиоэлементы, использованные в собранной Вами схеме, являются активными, а какие – пассивными?
2. В чем принципы работы Вашей схемы?
3. Какие характеристики собранной Вами схемы?
4. Расскажите правила Техники безопасности в лаборатории.
5. Какие измерительные приборы есть в лаборатории.
6. Какой язык программирования был использован?
7. Форма входных сигналов
8. Форма выходных сигналов.
9. Для чего нужен осциллограф.
10. Как измерить силу тока и напряжение.
11. Что такое образец и объект исследования.
12. Как приготовить образец для исследования с помощью АСМ.
13. Как считать концентрацию растворов.
14. Какие существуют основные настройки сканирующего туннельного микроскопа перед началом сканирования.
15. Какие существуют основные настройки атомно-силового микро-

скопа перед началом сканирования.

16. Для чего нужен оптический микроскоп при проведении АСМ-исследований.

17. Как приготовить пленку методом Ленгмюра-Блоджетт.

18. Что такое интерпретация СЗМ-изображений.

19. Расскажите, как получить зонд для СТМ методом травления.

20. Для чего нужна обработка СЗМ-изображений.

21. Что такое Arduino?

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

### 8.1. Основная литература

1. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. Издательство: БХВ-Петербург. 2012 г.
2. Р.З. Бахтизин, Р.Р. Галлямов. *Физические основы сканирующей зондовой микроскопии*. – Уфа: изд – во БашГУ, 2003 – 84с.
3. Солоницина А.А. Профессиональная этика и этикет. – Владивосток, 2005.
4. Динамика радиоэлектроники. Под ред. Ю.И. Борисова. Изд-во «Техносфера», 2007. – 472 с.
5. М.Х. Джонс. Электроника – практический курс. Изд-во «Техносфера», 2006. – 512 с.

### 8.2. Дополнительная литература

6. Руководство пользователя, *P47–SPM–MDT сканирующий зондовый микроскоп*, М, Государственный Научно – Исследовательский Институт Физических Проблем им. Ф. В. Лукина. 1997.

### 8.3. Информационно-образовательные ресурсы в сети «Интернет»

1. [www.nanometer.ru](http://www.nanometer.ru)
2. <http://www.nanonewsnet.ru/>
3. <http://arduino.ru/>
4. Электронный каталог библиотеки БашГУ - Режим доступа: <http://www.bashlib.ru>

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

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики:

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
  - ЭБС издательства «Лань»;
  - ЭБС «Электронный читальный зал»;
  - БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»;
  - Научная электронная библиотека;
  - БД диссертаций Российской государственной библиотеки.
- Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данных:
- Web of Science;
  - Scopus;
  - Издательство «Taylor&Francis»;
  - Издательство «Annual Reviews»;
  - «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»
  - Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);
  - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);
  - справочно-правовая система Консультант Плюс;
  - справочно-правовая система Гарант.

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

Место прохождения практики должно соответствовать действующим санитарно-эпидемиологическим требованиям, противопожарным правилам и нормам охраны здоровья обучающихся.

Место практики должно быть оснащено техническими и программными средствами, необходимыми для выполнения целей и задач практики: портативными и/или стационарными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в сеть «Интернет», в том числе предоставляется возможность доступа к информации, размещенной в открытых и закрытых специализированных базах данных.

Конкретное материально-техническое обеспечение практики и права доступа студента к информационным ресурсам определяются руководителем конкретного студента, исходя из задания на практику.

Учебная и научная литература по теме практики. Наличие компьютерных программ общего назначения. Научно-исследовательские лаборатории, укомплектованные измерительными приборами (осциллографы, мультиметры, и т.д.), генераторами электрических колебаний, источниками питания, паяльными станциями; измерительные и вычислительные комплексы. Все помещения соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ по месту прохождения практики.