

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И НАНОФИЗИКИ

СОГЛАСОВАНО

на заседании Учебно-методической ко-  
миссии физико-технического института  
Протокол № 3 от « 19 » июня 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

/Р.А.Якшибаев  
« 20 » июня 2018 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Уровень высшего образования:**  
магистратура

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика, квалификация (степень) магистр  
(наименование ООП ВПО направления подготовки или специальности с  
указанием кода)

Профиль(и) подготовки

Цифровые технологии обработки информации

Форма обучения  
очная

Для приема: 2018

Уфа – 2018 г.

Составитель: Рыжиков О.Л., к.т.н., доцент кафедры физической электроники и нанопфизи-  
ки БашГУ.

Программа утверждена Ученым советом физико-технического института:  
протокол № 9 от « 20 » июня 2018 г.

Директор

 / Якшибаев Р.А./

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вид 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 в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах
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 практики, способ, формы, место и организация ее проведения**

### **1.1. Вид практики: производственная.**

Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

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

1.3. Форма проведения – дискретно, путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

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 производственную практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

В период производственной практики студенты распределяются как в лаборатории БашГУ, так и в отделы, лаборатории и цеха предприятий и учреждений радиофизического профиля. Базами практики служат: научно-исследовательские и учебные лаборатории кафедры физической электроники и нанофизики, кафедры статистической радиофизики и связи, Институт нефтехимпереработки, ИПСМ УНЦ РАН, ИФМК УНЦ РАН, ГУП ИПТЭР, ОАО «Башинформсвязь», ФГУП УНПП «Молния», ОАО «Башкирский троллейбусный завод», ОАО «Уфимский завод «Промсвязь», ЗАО ПГО «Тюменьпромгеофизика» и другие организации радиофизической и электронной отрасли, с которыми заключаются договора.

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, 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 – ознакомление студентов с реальным технологическим процессом и закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин учебного плана, на основе глубокого изучения структуры и организации работы предприятия радиофизического профиля, а также на полужаводских и макетных установках в научно-исследовательских лабораториях института, университета.

2.2. Задачи: в процессе прохождения производственной практики студент должен изучить производственную и организационную структуру базы практики, особенности функционирования, функции подразделений, отраслевые особенности, деятельность службы по обеспечению охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды.

Производственная практика организуется в научно-исследовательских лабораториях института, 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:

**ОК-4** способностью к коммуникации в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности

**ОПК-2** готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

**ОПК-3** способностью к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач

**ОПК-4** способностью к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

**ПК-1** способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики

**ПК-4** способностью внедрять результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы, устройства и системы, основанные на колебательно-волновых принципах функционирования

**ПК-8** способностью к ведению документации по научно-исследовательским работам (смет, заявок на материалы, оборудование) с учетом существующих требований и форм отчетности

Табл. 1

Результаты обучения	Формируемая компетенция (с	Примечание
---------------------	----------------------------	------------

		указанием кода)	
Знания	1. Знать организационно-производственную структуру предприятия радиофизического профиля	ОПК-4	
	2. Знать виды деятельности основных цехов и отделов предприятия	ОК-4, ПК-9	
	3. Знать принципы и особенности технологического и производственного процессов	ПК-1, ПК-4,	
Умения	1. Уметь использовать техническую документацию, а также научно-техническую и нормативную литературу	ПК-8	
	2. Уметь выполнять некоторые несложные функции инженерно-технического работника	ПК-9	
	3. Уметь оценивать техническое состояние отдельных узлов и элементов механизмов	ОПК-3	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть навыками оформления и контроля проектной и технической документации	ПК-9, ОПК-4	
	2. Владеть методами расчета и анализа характеристик радиофизических и нанoeлектронных систем	ПК-4, ПК-1	

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика входит в раздел «Б2.В.03(П)» ФГОС по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика».

Производственная практика базируется на изученных дисциплинах учебного плана:

- Б1.В.01 Компьютерное обеспечение радиофизического эксперимента
- Б1.В.04 Радиотехнические цепи и сигналы
- Б1.В.ДВ.01.01 Волны в нестационарных средах
- Б1.В.ДВ.02.01 Цифровые методы получения, обработки, приема и передачи сигналов
- Б1.В.ДВ.03.01 Электроакустика
- Б1.В.ДВ.04.01 Параллельные вычислительные системы

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

Учебным планом по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика» предусмотрено проведение практики: общая трудоемкость составляет для всех форм обучения 6 зачетных единиц (216 часов). В том числе: в форме контактной работы 2 часов, в форме самостоятельной работы 214 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 в семидневный срок сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет (имеет вид индивидуальной книжки практиканта с отдельным разделом «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.

По итогам дифференцированного зачета выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Случаи невыполнения программы практики, получения неудовлетворительной оценки при защите отчета, а также непрохождения 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
-----------------	--------------------------	--------------------------------

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
<b>Общекультурные компетенции</b>		
ОК-4	способностью к коммуникации в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности;	<p>Знать: сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p> <p>Уметь: понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p> <p>Владеть: навыками соблюдения основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p>
<b>Обще профессиональные компетенции</b>		
ОПК-2	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;	<p>Знать: принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования</p> <p>Уметь: понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования</p> <p>Владеть: навыками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования</p>
ОПК-3	способностью к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач;	<p>Знать: основные методы радиофизических измерений</p> <p>Уметь: использовать основные методы радиофизических измерений</p> <p>Владеть: навыками применения основных методов радиофизических измерений</p>
ОПК-4	способностью к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет";	<p>Знать: архитектуру компьютеров</p> <p>Уметь: выполнять расчеты по формулам начальных курсов общей физики</p> <p>Владеть: навыками применения информационных технологий и навыками программирования</p>



Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
профессиональные компетенции		
ПК-1	способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики;	<p>Знать: основы информатики и алгоритмов программирования</p> <p>Уметь: понимать основы информатики и алгоритмов программирования</p> <p>Владеть: навыками программирования и основами информатики</p>
ПК-4	способностью внедрять результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы, устройства и системы, основанные на колебательно-волновых принципах функционирования;	<p>Знать: основы проведения занятий в учебных лабораториях образовательных организаций высшего образования</p> <p>Уметь: понимать основы проведения занятий в учебных лабораториях образовательных организаций высшего образования</p> <p>Владеть: навыками проведения занятий в учебных лабораториях образовательных организаций высшего образования</p>
ПК-5	способностью описывать новые методики инженерно-технологической деятельности	<p>Знать: основы подготовки документации на проведение НИР (смет, заявок на материалы, оборудование, трудовых договоров), а также поиска в сети "Интернет" материально-технических и информационных ресурсов для обеспечения НИР</p> <p>Уметь: подготавливать документацию на проведение НИР (смет, заявок на материалы, оборудование, трудовых договоров), а также поиск в сети "Интернет" материально-технических и информационных ресурсов для обеспечения НИР</p> <p>Владеть: навыками подготовки документации на проведение НИР (смет, заявок на материалы, оборудование, трудовых договоров), а также поиска в сети "Интернет" материально-технических и информационных ресурсов для обеспечения НИР</p>
ПК-8	способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей;	<p>Знать: основы информатики и алгоритмов программирования</p> <p>Уметь: понимать основы информатики и алгоритмов программирования</p> <p>Владеть: навыками программирования и основами информатики</p>

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
ОК-4	способностью к коммуникации в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности;	Знать: сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знает сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	отлично
		Уметь: понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Умеет понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Владеть: навыками соблюдения основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Владеет навыками соблюдения основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Владеть: навыками соблюдения основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Не знает сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	неудовлетворительно
		ОПК-2	способностью понимать принципы ра-	готовностью руководить коллективом в сфере своей

	боты и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования	профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;	диоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования Умеет понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования, но допускает незначительные ошибки Владеет навыками соблюдения основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны, но допускает грубые ошибки Не знает сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Хорошо  удовлетворительно  неудовлетворительно
ОПК-3	способностью использовать основные методы радиофизических измерений	способностью к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач;	Знает основные методы радиофизических измерений Умеет использовать основные методы радиофизических измерений, но допускает незначительные ошибки Владеет навыками применения основных методов радиофизических измерений, но допускает грубые ошибки Не знает основные методы радиофизических измерений	Отлично  Хорошо  удовлетворительно  неудовлетворительно
ОПК-4	владением компьютером на уровне опытного пользователя, применению информации	способностью к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информаци-	Знает архитектуру компьютеров	отлично
			Владеет навыками применения информационных технологий и	хорошо

	онных технологий	онных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет";	<p>навыками программирования, но допускает незначительные ошибки</p> <p>Умеет выполнять расчеты по формулам начальных курсов общей физики, но допускает грубые ошибки</p> <p>Не знает архитектуру компьютеров</p>	<p></p> <p>удовлетворительно</p> <p>неудовлетворительно</p>
ПК-1	способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиопизики;	<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-4	способностью внедрять результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы, устройства и системы, основанные на колебательно-волновых принципах функционирования;	<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-5	способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей;	Знать: основы подготовки документации на проведение НИР (смет, заявок на материалы, оборудование, трудовых договоров);	Знает основы подготовки документации на проведение НИР (смет, заявок на материалы, оборудование, трудовых договоров), а также поиска в сети "Интернет"	Отлично

		<p>ров), а также поиска в сети "Интернет" материально-технических и информационных ресурсов для обеспечения НИР</p> <p>Уметь: подготавливать документацию на проведение НИР (смет, заявок на материалы, оборудование, трудовых договоров), а также поиск в сети "Интернет" материально-технических и информационных ресурсов для обеспечения НИР</p> <p>Владеть: навыками подготовки документации на проведение НИР (смет, заявок на материалы, оборудование, трудовых договоров), а также поиска в сети "Интернет" материально-технических и информационных ресурсов для обеспечения НИР</p>	<p>материально-технических и информационных ресурсов для обеспечения НИР</p> <p>Умеет подготавливать документацию на проведение НИР (смет, заявок на материалы, оборудование, трудовых договоров), а также поиск в сети "Интернет" материально-технических и информационных ресурсов для обеспечения НИР, но допускает незначительные ошибки</p> <p>Владет навыками подготовки документации на проведение НИР (смет, заявок на материалы, оборудование, трудовых договоров), а также поиска в сети "Интернет" материально-технических и информационных ресурсов для обеспечения НИР, но допускает грубые ошибки</p> <p>Не знает основы подготовки документации на проведение НИР (смет, заявок на материалы, оборудование, трудовых договоров), а также поиска в сети "Интернет" материально-технических и информационных ресурсов для обеспечения НИР</p>	<p>Хорошо</p> <p>удовлетворительно</p> <p>неудовлетворительно</p>
ПК-8	способностью внедрять результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы,	Знать: организацию работы молодежных коллективов	Знает организацию работы молодежных коллективов	отлично
		Уметь: организовать работу молодежных коллективов	Знает организацию работы молодежных коллективов, но допускает незначительные ошибки	хорошо

	устройства и системы, основанные на колебательно-волновых принципах функционирования;	Владеть: навыками организации работы молодежных коллективов	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. Разработка простейшей электрической схемы на плате: усилитель звуковых частот, генератор, усилитель электрических сигналов;
2. Разработка 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 разработанной Вами схеме, являются активными, а какие – пассивными?
2. В чем принципы работы Вашей схемы?
3. Какие характеристики разработанной 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 микроскопа 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 прове-**

## **дении 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.

Программное обеспечение зондовой нанолaborатории NTEGRA-Prima со встроенным пакетом обработки изображений «Nova»

Информационные технологии по моделированию электрических схем Multisim ver.11.0

## **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.

Зондовая нанолaborатория NTEGRA-Prima, сканирующий зондовый микроскоп Solver P47, высоковакуумная установка УСУ-8, программно-аппаратный комплекс NI ELVIS по моделированию электрических цепей корпорации NATIONAL INSTRUMENTS LabVIEW ver. 11 и другие. Все помещения соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ по месту прохождения практики.