


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  
 Якшибаев Р.А.  
« 3 » июля 2017 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)**

**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:  
2015

Уфа – 2017 г.

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

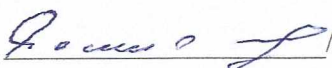
Программа утверждена ученым советом ФТИ: протокол №9 от «3» июля 2017 г.

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 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 и тип практики

Вид практики:

производственная (преддипломная).

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Тип практики:

преддипломная

1.2. Способ проведения производственной (в т.ч. преддипломной) 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 производственную (преддипломную) практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

В период преддипломной практики студенты распределяются как в лаборатории БашГУ, так и в отделы, лаборатории и цеха предприятий и учреждений радиофизического профиля.

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 – преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

2.2. Задачи: в процессе прохождения производственной (преддипломной) 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, и выполнить исследовательские работы по теме своей выпускной квалификационной работы.

Преддипломная 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:

**ОПК-4** способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

**ПК-1** способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования

**ПК-2** способностью использовать основные методы радиофизических измерений

**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

**ПК-9** способностью к подготовке документации на проведение НИР (смет, заявок на материалы, оборудование, трудовых договоров), а также поиску в сети "Интернет" материально-технических и информационных ресурсов для обеспечения НИР

Табл. 1

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать организационно-производственную структуру предприятия радиофизического профиля	ОПК-4	
	2. Знать виды деятельности основных цехов и отделов предприятия	ПК-5, ПК-8	
	3. Знать принципы и особенности технологического и производственного процессов	ПК-1	
	1. Уметь использовать техническую	ПК-3	

Умения	документацию, а также научно-техническую и нормативную литературу		
	2. Уметь выполнять некоторые несложные функции инженерно-технического работника	ПК-9	
	3. Уметь оценивать техническое состояние отдельных узлов и элементов механизмов	ПК-2	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть навыками оформления и контроля проектной и технической документации	ПК-9	
	2. Владеть 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.Б.12.2 Физическая электроника
- Б1.В.ДВ.2 Цифровая обработка сигналов
- Б1.Б.18 Современные методы исследования твердых тел
- Б1.В.ОД.11 Электрорадиоматериалы
- Б1.Б.11.1 Теория колебаний

### 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 составляет для всех форм обучения 3 зачетных единиц (108 часов). В том числе: в форме контактной работы 1 час, в форме самостоятельной работы 107 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
Общекультурные компетенции		
ОПК-4	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	<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>
Профессиональные компетенции		

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-1	способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования	<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>
ПК-2	способностью использовать основные методы радиофизических измерений	<p>Знать: основные методы радиофизических измерений</p> <p>Уметь: использовать основные методы радиофизических измерений</p> <p>Владеть: навыками применения основных методов радиофизических измерений</p>
ПК-3	владением компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий	<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>
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>
ПК-5	способностью внедрять готовые научные разработки	<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-8	способностью к организации работы молодежных коллективов	<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>



Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-9	способностью к подготовке документации на проведение НИР (смет, заявок на материалы, оборудование, трудовых договоров), а также поиску в сети "Интернет" материально-технических и информационных ресурсов для обеспечения НИР	<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>

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-4	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, создавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе за-	<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 процес-</p>	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
			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 не-	хорошо

	щиты государственной тайны	се, основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны Владеть: навыками соблюдения основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	значительные 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	удовлетворительно неудовлетительно
ПК-1	способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования	Знать: принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования Уметь: понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования Владеть: навыками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования	Знает принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной 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	Отлично Хорошо удовлетворительно неудовлетительно
ПК-2	способностью	Знать: основ-	Знает основные ме-	Отлично

	использовать основные методы радиофизических измерений	<p>ные методы радиофизических измерений</p> <p>Уметь: использовать основные методы радиофизических измерений</p> <p>Владеть: навыками применения основных методов радиофизических измерений</p>	<p>тоды радиофизических измерений</p> <p>Умеет использовать основные методы радиофизических измерений, но допускает незначительные ошибки</p> <p>Владеет навыками применения основных методов радиофизических измерений, но допускает грубые ошибки</p> <p>Не знает основные методы радиофизических измерений</p>	<p>Хорошо</p> <p>удовлетворительно</p> <p>неудовлетворительно</p>
ПК-3	владением компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий	<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>	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 на-	Знать: как внедрять готовые научные разработки	Знает как внедрять готовые научные разработки	отлично

	учные разработки	Уметь: внедрять готовые научные разработки Владеть: навыками внедрения готовых научных разработок	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	Знать: организацию работы молодежных коллективов Уметь: организовать работу молодежных коллективов Владеть: навыками организации работы молодежных коллективов	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
ПК-9	способностью к подготовке документации на проведение НИР (смет, заявок на материалы, оборудование, трудовых договоров), а также поиску в сети "Интернет" материально-технических и информационных ресурсов для обеспечения НИР	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 Уметь: подготавливать документацию на проведение НИР (смет, заявок на материалы, оборудование, трудовых договоров), а также поиск в сети "Интернет"	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 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 незначитель-	Отлично  Хорошо

		<p>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>ные ошибки</p> <p>Владеет 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>удовлетворительно</p> <p>неудовлетворительно</p>
--	--	---	--	---

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. Исследование статистических характеристик низкочастотных флуктуаций дискретных электронных потоков;
2. Исследование фторированных фуллеренов на поверхности Si (100) методом сканирующей оже-спектроскопии
3. Расчет напряженности электрического поля для полевых эмиттеров
4. Разработка акустических методов изучения физико-химических свойств сточных вод нефтехимического предприятия
5. Изучение поверхностной структуры молекул, иммобилизованных на подложке
6. Цифроуправляемый колибратор фазы на основе микроконтроллера Atmega 16
7. Разработка лабораторного макета для исследования характеристик ЦАП

8. Разработка электрической схемы на платформе Arduino, измеряющей с помощью датчиков состояние атмосферы;

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

Примерные вопросы к зачету:

1. Какие виды флуктуаций Вы знаете?
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. Принцип сканирующей оже-спектроскопии.
8. Форма выходных сигналов.
9. Методы изучения физико-химических свойств.
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 рассчитать 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.

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

### 8.1. Основная литература

1. Гоц С.С. Основы построения и программирования автоматизированных систем цифровой обработки сигналов: Учебное пособие. – 4 изд. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2009. – 222 с.
2. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы: учебник. – М.: Радио и связь, 1997.
3. Добрецов Л.Н., Гомоюнова М.В. Эмиссионная электроника. Изд-во «Наука» - 564 с.
4. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. Издательство: БХВ-Петербург. 2012 г.
5. Р.З. Бахтизин, Р.Р. Галлямов. *Физические основы сканирующей зондовой микроскопии.* – Уфа: изд – во БашГУ, 2003 – 84с.

6. Солоницина А.А. Профессиональная этика и этикет. – Владивосток, 2005.
7. Динамика радиоэлектроники. Под ред. Ю.И. Борисова. Изд-во «Техносфера», 2007. – 472 с.
8. М.Х. Джонс. Электроника – практический курс. Изд-во «Техносфера», 2006. – 512 с.

#### 8.2. Дополнительная литература

9. Миронов В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии. - Н.-Новгород: Изд-во ИФМ РАН. 2004. – 130 с
10. 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. <https://www.twirpx.com/file/2015789/>
2. [https://dic.academic.ru/contents.nsf/enc\\_physics](https://dic.academic.ru/contents.nsf/enc_physics)
3. [www.nanometer.ru](http://www.nanometer.ru)
4. <http://www.nanonewsnet.ru/>
5. <http://arduino.ru/>
6. 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.

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.