

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 № 3 от « 12 » января 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.О. Директора  
/ Шарафуллин И.Ф.  
« 12 » января 2022 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
Преддипломная практика

**Уровень высшего образования:**  
магистратура

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика,  
квалификация  
магистр

Профиль(и) подготовки

Электроника и компьютерные технологии

Форма обучения  
очная

Для приема: 2022

Уфа – 2022 г.

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

Программа утверждена Ученым советом физико-технического института: протокол № 5  
от  
«12» января 2022 г.

И.О. Директора

/ Шарафуллин И.Ф./

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
3. Место практики в структуре образовательной программы
4. Объем практики
5. Содержание практики
6. Форма 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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для прохождения практики (НИР), включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

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

### 1.1. Вид и тип практики:

Вид практики:

Производственная

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

Тип практики:

*преддипломная*

1.2. Способы проведения практики (при необходимости): стационарная, выездная.

1.3. Практика проводится в следующих формах (*выбрать*):

*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, производственную, в том числе преддипломную, практики, 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 практики, а также данных о руководителях практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

2.1. Основной целью практики является: *преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.*

2.2. Основными задачами практики обучающихся являются: 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.

Производственная практика организуется в научно-исследовательских лабораториях института, в организациях радиофизической и электронной отрасли, в предприятиях радиофизического профиля, лабораториях академических институтов.

2.3. Перечень индикаторов достижения компетенций с указанием планируемых результатов обучения по практике:

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по практике</b>
<i>ПК-1 Способен использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики</i>	ИД-1ПК-1. Знает современные проблемы и новейшие достижения физики и радиофизики	Знать основные направления, тенденции, проблемы и достижения в области физики и радиофизики
	ИД-2ПК-1. Умеет пользоваться в своей научно-исследовательской деятельности знаниями физики	Уметь применять в своей научно-исследовательской деятельности и иных дисциплинах знания физики, правильно описывать физические процессы.
	ИД-3ПК-1. Владеет знаниями современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики	Владеть опытом применения знаний современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики при решении исследовательских задач
<i>ПК-2 Способен самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</i>	ИД-1ПК-2. Знает основы физики и радиофизики, необходимые для решения задач.	Знать фундаментальные разделы физики и радиофизики и навыки использования современного оборудования в решении исследовательских задач.
	ИД-2ПК-2. Умеет пользоваться современным оборудованием	Уметь пользоваться современными средствами вычислительной техники при расчете и исследовании работы.
	ИД-3ПК-2. Владеет отечественным и зарубежным опытом	Владеть навыками работы с отечественными и зарубежными аналоговыми проектными материалами
<i>ПК-4 Способен внедрять результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы, устройства и системы, основанные на колебательно-волновых принципах</i>	ИД-1ПК-4. Знает устройство приборов и принцип их работы, теорию.	Знать устройство, принцип работы и способы наладки обслуживаемого оборудования, технические условия на эксплуатацию.
	ИД-2ПК-4. Умеет применять на практике результаты прикладных научных исследований	Уметь применять на практике результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы, также внедрять их результаты в производственный процесс

<i>функционирования</i>	исследований перспективные приборы	
	ИД-3ПК-4. Владеет практикой использования приборов, устройств и систем для получения результатов научных исследований.	Владеть практикой использования приборов, устройств и систем для получения результатов научных исследований, оцифровкой полученных результатов.
<i>ПК-5 Способен описывать новые методики инженерно-технологической деятельности</i>	ИД-1ПК-5. Знает как устроены инженерная технология	Знать как устроены инженерная технология
	ИД-2ПК-5. Умеет описывать новые методики инженерно-технологической деятельности	Уметь разрабатывать новые методики инженерно-технологической деятельности, подробно описывать методики, полученные ранее
	ИД-3ПК-5 Владеет знаниями, позволяющими работать с техникой	Владеть теоретическими и практическими знаниями, позволяющими работать с техникой
<i>ПК-7 Способен к подготовке и проведению лабораторных и семинарских занятий (включая участие в разработке учебно-методических пособий), к руководству научной работой обучающихся младших курсов общеобразовательных и профессиональных организаций в области физики и радиофизики</i>	ИД-1ПК-7. Знает основы педагогической деятельности	Знать основы педагогической деятельности в преподавании в образовательной организации среднего и высшего образования, основные формы и методы преподавания
	ИД-2ПК-7. Умеет передавать знания и опыт младшим курсам	Уметь приумножать, а также передавать свои знания и опыт
	ИД-3ПК-7. Владеет необходимыми знаниями в области физики и радиофизики, которые требуются для проведения лабораторных и семинарских занятий	Владеть необходимыми знаниями в области физики и радиофизики, которые требуются для проведения лабораторных и семинарских занятий (включая участие в разработке учебно-методических пособий)
<i>ПК-8 Способен организовывать работу малых коллективов исполнителей</i>	ИД-1ПК-8. Знает, как устроены отношения внутри коллективов	Знать, как устроены отношения внутри коллективов, как взаимодействовать с другими людьми этого же коллектива
	ИД-2ПК-8. Умеет организовывать работу малых коллективов исполнителей	Уметь организовать работу малого коллектива, планировать и организовывать служебную деятельность, осуществлять контроль и учет

	ИД-ЗПК-8. Владеет навыками и опытом в организации работ коллективов	Владеть навыками совместной работы в различных научных коллективах; навыками управления и организации исследования
--	---	--

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности входит *часть, формируемую участниками образовательных отношений* образовательной программы.

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

### 4. Объем практики

Учебным планом по направлению подготовки (специальности) предусмотрено проведение практики: общая трудоемкость составляет для всех форм обучения 6 зачетные единицы (216 академических часов). В том числе: в форме контактной работы 2 часов, в форме самостоятельной работы 214 часов.

### 5. Содержание практики

№	Разделы (этапы) практики	Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося	Форма текущего контроля и промежуточная аттестация
1.	Подготовительный этап.	Вводная беседа с руководителем от кафедры на собрании-консультации по производственной практике. Получение документации по производственной практике. Изучение соответствующей литературы, рекомендованной руководителем производственной практики. Составление календарного плана производственной практики. Прохождение инструктажа о соблюдении правил техники безопасности. Прохождение инструктажа по охране труда.	Собеседование
2.	Основной этап.	Сбор и обработка материала для подготовки отчета по практике. Работа с библиотечным фондом университета и Интернет-ресурсами, справочно-информационных системах. Выполнение заданий и необходимых расчетов в рамках задания на практику. Обработка и анализ полученной информации. Выполнение различных видов профессиональной деятельности на практике согласно направлению подготовки, выполнение заданий на практику.	Проверка индивидуальных книжек практики
3.	Заключительный этап.	Оформление дневника производственной практики в соответствии с установленными правилами. Оформление отчета о проделанной работе. Сдача отчета и дневника производственной практики. Защита отчета.	Защита отчета
	ИТОГО		дифференцированный зачет с оценкой

## 6. Форма отчетности по практике

В качестве основной формы и вида отчетности для всех форм обучения студентов устанавливается отчет по практике. По окончании практики студент сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от соответствующей кафедры.

Промежуточная аттестация по итогам практики может включать защиту отчета в зависимости от требований образовательного стандарта по направлению подготовки (специальности).

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

Случаи невыполнения программы практики, получения не удовлетворительной оценки при защите отчета, а также не прохождения практики признаются академической задолженностью.

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленный деканатом (дирекцией) срок.

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

7.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по практике. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по практике.

Код и формулировка компетенции ПК-1 Способен использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики, ПК-2 Способен самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта, ПК-4 Способен внедрять результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы, устройства и системы, основанные на колебательно-волновых принципах функционирования, ПК-5 Способен описывать новые методики инженерно-технологической деятельности, ПК-7 Способен к подготовке и проведению лабораторных и семинарских занятий (включая участие в разработке учебно-методических пособий), к руководству научной работой обучающихся младших курсов общеобразовательных и профессиональных организаций в области физики и радиофизики, ПК-8Способен организовывать работу малых коллективов исполнителей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-1 ПК 1.1. Знает современные проблемы и новейшие достижения физики и радиофизики ПК 1.2. Умеет	Знать: основные направления, тенденции, проблемы и достижения в области физики и радиофизики  Уметь: применять в своей научно-исследовательской	Знает методы защиты интеллектуальной собственности	отлично
		Понимает, как защитить интеллектуальную собственность, но допускает	хорошо

пользоваться в своей научно-исследовательской деятельности знаниями физики ПК 1.3. Владеет знаниями современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики	<p>деятельности и иных дисциплинах знания физики, правильно описывать физические процессы.</p> <p>Владеть: опытом применения знаний современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики при решении исследовательских задач</p>	незначительные ошибки	
		Владеет методами защиты интеллектуальной собственности, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
<p>ПК-2</p> <p>ПК 2.1. Знает научные задачи в области физики и радиофизики</p> <p>ПК 2.2. Умет самостоятельно решать задачи</p> <p>ПК 2.3. Владеет современным оборудованием и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p>	<p>Знать: фундаментальные разделы физики и радиофизики и навыки использования современного оборудования в решении исследовательских задач.</p> <p>Уметь: пользоваться современными средствами вычислительной техники при расчете и исследовании работы.</p> <p>Владеть: навыками работы с отечественными и зарубежными аналоговыми проектными материалами</p>	Знает научные задачи в области физики и радиофизики	отлично
		Понимает, как самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Владеет методами современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не знает методы современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта	неудовлетворительно
<p>ПК-4</p> <p>ПК 4.1. Знает устройство приборов и принцип их работы, теорию.</p> <p>ПК4.2. Умеет применять на практике результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы</p> <p>ПК 4.3. Владеет практикой использования приборов, устройств</p>	<p>Знать: устройство, принцип работы и способы наладки обслуживаемого оборудования, технические условия на эксплуатацию.</p> <p>Уметь: применять на практике результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы, также внедрять их результаты в производственный процесс</p> <p>Владеть: практикой использования приборов, устройств и систем для</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

и систем для получения результатов научных исследований.	получения результатов научных исследований, оцифровкой полученных результатов.		
ПК-5 ПК 5.1. Знает как устроены инженерная технология ПК 5.2. Умеет описывать новые методики инженерно-технологической деятельности ПК 5.3. Владеет знаниями, позволяющими работать с техникой	Знать: как устроены инженерная технология  Уметь: разрабатывать новые методики инженерно-технологической деятельности, подробно описывать методики, полученные ранее  Владеть: теоретическими и практическими знаниями, позволяющими работать с техникой	Знает описывать новые методики	отлично
		Понимает как описывать новые методики, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Владеет навыками описания новых методик, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не владеет навыками описания новых методик	неудовлетворительно
ПК-7 ПК 7.1. Знает основы педагогической деятельности ПК 7.2. Умеет передавать знания и опыт младшим курсам ПК 7.3. Владеет необходимыми знаниями в области физики и радиофизики, которые требуются для проведения лабораторных и семинарских занятий	Знать: основы педагогической деятельности в преподавании в образовательной организации среднего и высшего образования, основные формы и методы преподавания  Уметь: приумножать, а также передавать свои знания и опыт  Владеть: необходимыми знаниями в области физики и радиофизики, которые требуются для проведения лабораторных и семинарских занятий (включая участие в разработке учебно-методических пособий)	Знает как подготовиться и сделать лабораторные и семинарские занятия	отлично
		Понимает как подготовиться и сделать лабораторные и семинарские занятия, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Владеет навыками подготовки, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не владеет навыками подготовки к занятиям	неудовлетворительно
ПК-8 ПК 8.1. Знает, как устроены отношения внутри коллективов ПК 8.2. Умеет организовывать работу малых коллективов исполнителей ПК 8.3. Владеет навыками и опытом в организации работ коллективов	Знать: как устроены отношения внутри коллективов, как взаимодействовать с другими людьми этого же коллектива  Уметь: организовать работу малого коллектива, планировать и организовывать служебную деятельность, осуществлять контроль и учет  Владеть: навыками совместной работы в различных научных коллективах; навыками	Знает организовывать работу малых коллективов исполнителей	отлично
		Понимает как организовывать работу малых коллективов исполнителей, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Владеет навыками организовывать работу малых коллективов	удовлетворительно

	управления и организации исследования	исполнителей, но допускает грубые ошибки	
		Не владеет навыками организовывать работу малых коллективов исполнителей	неудовлетворительно

7.2. Типовые контрольные вопросы (задания) или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по практике. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по практике.

Перечень контрольных вопросов на процедуре защиты отчета по практике:

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. Отчет о прохождении практики

### **Шкала оценивания для промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Зачет с оценкой «отлично» выставляется, если компетенции освоены в полной мере и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную и четко структурированную, качественно оформленную с наличием информационного материала, индивидуальное задание выполнено верно, даны ясные выводы, подкрепленные теорией, защита отчета проведена с использованием мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил четкие и полные ответы;

Зачет с оценкой «хорошо» выставляется, если компетенции вполне освоены и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам

прохождения практики, технически грамотно оформленную и структурированную, оформленную с наличием информационного материала, индивидуальное задание выполнено верно, даны четкие выводы, подкрепленные теорией, однако отмечены погрешности в отчете, скорректированные при защите, индивидуальное задание выполнено верно, даны выводы, неподкрепленные теорией, защита отчета проведена с использованием мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил полные ответы, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании;

Зачет с оценкой «удовлетворительно» выставляется, если компетенции освоены и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную и структурированную, качественно оформленную без информационного материала, но индивидуальное задание выполнено не до конца, выводы приведены с ошибками, не подкрепленные теорией, защита отчета проведена без использования мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил не полные ответы;

Зачет с оценкой «неудовлетворительно» выставляется, если компетенции не освоены и обучающийся не представил отчетную документацию, индивидуальное задание не выполнено, аналитические выводы приведены с ошибками, не подкрепленные теорией, защита отчета не проведена, на заданные вопросы обучающихся не представил ответы.

## **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.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для прохождения практики, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
2. ЭБС издательства «Лань»;
3. ЭБС «Электронный читальный зал»;
4. БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»;
5. Научная электронная библиотека;
6. БД диссертаций Российской государственной библиотеки.
7. Web of Science;
8. Scopus;
9. Издательство «Taylor&Francis»;
10. Издательство «Annual Reviews»;
11. «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EB-SO»
12. Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);

## **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 нанолаборатория NTEGRA-Prima, сканирующий зондовый микроскоп Solver P47, высоковакуумная установка УСУ-8, программноаппаратный 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