


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

СОГЛАСОВАНО

на заседании Учебно-методической  
комиссии факультета (института)  
Протокол № 2 от «22» января 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета (директор)

 \_\_\_\_\_/Шарафуллин

И.Ф

«25» января 2021г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**

*(указывается тип практики)*

**Уровень высшего образования:**

Бакалавриат

*(бакалавриат, специалитет, магистратура)*

Направление подготовки (специальность)

03.03.03 Радиофизика

*(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))*

Направленность (профиль) подготовки

Цифровые технологии обработки информации

*(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)*

Форма обучения

очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Для приема: 2021

Уфа – 2021 г.

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

Программа *утверждена* ученым советом ФТИ:  
протокол № 5 от «25» января 2021 г.

Декан/ Директор

\_\_\_\_\_

/ 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:

Учебная

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

Тип практики:

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

1.2. Способы проведения практики: стационарная, выездная.

1.3. Практика проводится в следующих формах: дискретно по видам 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 научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) является:

введение студента в круг проблем, решаемых в области радиопизики 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. Основными задачами научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) обучающихся являются:

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. Перечень индикаторов достижения компетенций с указанием планируемых результатов обучения по научно-исследовательской работе

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по практике</b>
<i>ПК-4. способен понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования</i>	<i>ПК-4.1. Знает методы защиты интеллектуальной собственности</i>	<i>Знать методы защиты интеллектуальной собственности</i>
	<i>ПК-4.2. Понимает, как защитить интеллектуальную собственность, но допускает незначительные ошибки</i>	<i>Уметь использовать методы защиты интеллектуальной собственности</i>
	<i>ПК-4.3. Владеет методами защиты интеллектуальной собственности, но допускает грубые ошибки</i>	<i>Владеть методами защиты интеллектуальной собственности</i>
<i>ПК-5. способностью внедрять готовые научные разработки</i>	<i>ПК-5.1. Знает, как внедрять готовые научные разработки</i>	<i>Знать, как внедрять готовые научные разработки</i>
	<i>ПК-5.2. Понимает, как внедрять готовые научные разработки, но допускает незначительные ошибки.</i>	<i>Уметь внедрять готовые научные разработки</i>
	<i>ПК-5.3. Владеет навыками внедрения готовых научных разработок, но допускает грубые ошибки.</i>	<i>Владеть навыками внедрения готовых научных разработок</i>
<i>ПК-3. способен владеть компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий</i>	<i>ПК-3.1. Знает архитектуру компьютеров</i>	<i>Знать архитектуру компьютеров.</i>
	<i>ПК-3.2. Умеет выполнять расчеты по формулам начальных курсов общей физики, но допускает грубые ошибки</i>	<i>Уметь выполнять расчеты по формулам начальных курсов общей физики</i>
	<i>ПК-3.3. Владеет навыками применения информационных технологий и навыками программирования, но допускает незначительные ошибки</i>	<i>Владеть навыками применения информационных технологий и навыками программирования</i>
<i>ПК-8. способен к организации работы молодежных коллективов исполнителей</i>	<i>ПК-8.1. Знает организацию работы молодежных коллективов</i>	<i>Знать организацию работы молодежных коллективов</i>
	<i>ПК-8.2. Знает организацию работы молодежных коллективов, но допускает незначительные ошибки</i>	<i>Уметь организовать работу молодежных коллективов</i>
	<i>ПК-8.3. Знает организацию работы молодежных коллективов, но допускает незначительные ошибки</i>	<i>Владеть навыками организации работы молодежных коллективов</i>

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика входит в 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 48 часов, в форме самостоятельной работы 168 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 научно-исследовательской работе. Получение документации по научно-исследовательской работе (направление, программа научно-исследовательской работы, дневник, индивидуальное задание, задачи и др.). Изучение соответствующей литературы, рекомендованной руководителем научно-исследовательской работы. Составление календарного плана научно-исследовательской работы. 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 (в том числе статистические данные, плановые и отчетные документы). Работа с библиотечным фондом университета. 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. Отчет перед руководителем о выполненных заданиях	Проверка индивидуальных книжек практики
3.	Заключительный этап.	Оформление дневника научно-исследовательской работы 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 научно-исследовательской работе

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-4. способен владеть методами защиты интеллектуальной собственности

ПК-5. способностью внедрять готовые научные разработки

ПК-3. способен владеть компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий

ПК-8. способен к организации работы молодежных коллективов исполнителей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-4. ПК-4.1. Знает методы защиты интеллектуальной собственности ПК-4.2. Понимает, как защитить интеллектуальную собственность, но допускает незначительные ошибки ПК-4.3. Владеет методами защиты	Знать методы защиты интеллектуальной собственности Уметь использовать методы защиты интеллектуальной собственности Владеть методами защиты интеллектуальной собственности	Представленный отчет полностью обеспечивает выполнение задач практики; актуален; достаточно полон. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, грамотность, умение	отлично

интеллектуальной собственности, но допускает грубые ошибки	работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность	
	Представленный отчет частично обеспечивает выполнение задач практики; весь актуален; сравнительно полон. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, самостоятельность, коммуникабельность; показал неуверенность умения работать с современными информационными системами	хорошо
	Представленный материал частично обеспечивает выполнение задач практики; на полноту неактуален; сравнительно полон. Студент не проявил явного интереса к работе, но был исполнитель, аккуратен, дисциплинирован; показал грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность.	удовлетворительно
	Представленный материал не полон; весьма устаревший; не способствует расширению компетенций Примечание: Студент не проявил интерес к работе, исполнительность; неаккуратен; не показал умение работать с современными	неудовлетворительно



		информационными системами, зависим в решении задач практики	
<p>ПК-5.  ПК-5.1. Знает, как внедрять готовые научные разработки  ПК-5.2. Понимает, как внедрять готовые научные разработки, но допускает незначительные ошибки  ПК-5.3. Владеет навыками внедрения готовых научных разработок, но допускает грубые ошибки</p>	<p>Знать, как внедрять готовые научные разработки  Уметь внедрять готовые научные разработки  Владеть навыками внедрения готовых научных разработок</p>	<p>Представленный отчет полностью обеспечивает выполнение задач практики; актуален; достаточно полон.  Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность</p>	отлично
		<p>Представленный отчет частично обеспечивает выполнение задач практики; весь актуален; сравнительно полон.  Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, самостоятельность, коммуникабельность; показал неуверенность умения работать с современными информационными системами</p>	хорошо
		<p>Представленный материал частично обеспечивает выполнение задач практики; на полноту неактуален; сравнительно полон.  Студент не проявил явного интереса к работе, но был исполнителем, аккуратен, дисциплинирован; показал грамотность, умение работать с современными</p>	удовлетворительно

		информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность.	
		Представленный материал не полон; весьма устаревший; не способствует расширению компетенций Примечание: Студент не проявил интерес к работе, исполнительность; неаккуратен; не показал умение работать с современными информационными системами, зависим в решении задач практики	неудовлетворительно
ПК-3. ПК-3.1. Знает архитектуру компьютеровнаучные разработки ПК-3.2. Владеет навыками применения информационных технологий и навыками программирования, но допускает незначительные ошибки ПК-3.3. Умеет выполнять расчеты по формулам начальных курсов общей физики, но допускает грубые ошибки	Знать архитектуру компьютеров Уметь выполнять расчеты по формулам начальных курсов общей физики Владеть навыками применения информационных технологий и навыками программирования	Представленный отчет полностью обеспечивает выполнение задач практики; актуален; достаточно полон. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность	отлично
		Представленный отчет частично обеспечивает выполнение задач практики; весь актуален; сравнительно полон. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, самостоятельность, коммуникабельность; показал неуверенность умения работать с современными ин-	хорошо

		формационными системами	
		Представленный материал частично обеспечивает выполнение задач практики; на полноту не актуален; сравнительно полон. Студент не проявил явного интереса к работе, но был исполнитель, аккуратен, дисциплинирован; показал грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность.	удовлетворительно
		Представленный материал не полон; весьма устаревший; не способствует расширению компетенций Примечание: Студент не проявил интерес к работе, исполнительность; неаккуратен; не показал умение работать с современными информационными системами, зависимость в решении задач практики	неудовлетворительно
ПК-8. ПК-8.1. Знает, как внедрять готовые научные разработки ПК-8.2. Понимает, как внедрять готовые научные разработки, но допускает незначительные ошибки ПК-8.3. Владеет навыками внедрения готовых научных разработок, но допускает грубые ошибки		Представленный отчет полностью обеспечивает выполнение задач практики; актуален; достаточно полон. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность	отлично

		<p>Представленный отчет частично обеспечивает выполнение задач практики; весь актуален; сравнительно полон. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, самостоятельность, коммуникабельность; показал неуверенность умения работать с современными информационными системами</p>	хорошо
		<p>Представленный материал частично обеспечивает выполнение задач практики; на половину неактуален; сравнительно полон. Студент не проявил явного интереса работе, но был исполнитель, аккуратен, дисциплинирован; показал грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность.</p>	удовлетворительно
		<p>Представленный материал не полон; весьма устаревший; не способствует расширению компетенций Примечание: Студент не проявил интерес к работе, исполнительность; неаккуратен; не показал умение работать с современными информационными системами, зависим в решении задач практики</p>	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 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 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?

### **Отчет о прохождении практики**

Аттестация обучающихся за пройденную практику проводится руководителем студента от кафедры на основании анализа отчетной документации студента и защиты отчета о прохождении практики. Защита отчета представляет собой краткий доклад студента и его ответы на задаваемые вопросы.

По итогам защиты отчета о прохождении практики руководитель практики от кафедры выставляет студенту зачет с оценкой, используя следующую шкалу оценивания.

### **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. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. 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.

## **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.  
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 нанолаборатории NTEGRA-Prima со встроенным пакетом обработки изображений «Nova»<sup>17</sup>
- 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.

