

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

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

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 нанофизики 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:

научно-исследовательская работа

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: *приобретение обучающимися навыков самостоятельной научно-исследовательской работы в заданной научной области, формирование научного интереса к направлению подготовки, проверка способностей и желаний заниматься в дальнейшем научными исследованиями; закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков в научно-исследовательской работе, а также навыков самостоятельной работы в научно-исследовательском коллективе*

2.2. Основными задачами практики обучающихся являются: проведение научных исследований в рамках заданной тематики (как экспериментальных, так и теоретических); формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований, выбор

необходимых методов исследования; анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники; работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой; применение результатов научных исследований в инновационной деятельности; разработка новых методов инженерно-технологической деятельности; участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях; обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий, освоение нового оборудования как в рамках темы своей научно-исследовательской работы, так и вне ее; применение результатов научных исследований в инновационной деятельности; разработка новых методов инженерно-технологической деятельности; участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях; обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий, освоение нового оборудования как в рамках темы своей научно-исследовательской работы, так и вне ее;

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

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике
<i>ПК-4 Способен внедрять результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы, устройства и системы, основанные на колебательно-волновых принципах функционирования</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 в перспективные приборы	Уметь применять на практике результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы, также внедрять их результаты в производственный процесс
	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-6 Способен составлять обзоры перспективных направлений научно-инновационных исследований, готовность к написанию и оформлению патентов в соответствии с правилами</i>	ИД-1ПК-6. Знает как оформлять патенты в соответствии с правилами	Знать, как оформлять патенты в соответствии с правилами, срок подачи документов, проводить патентный поиск.
	ИД-2ПК-6. Умеет грамотно составлять обзоры перспективных направлений научно-инновационных исследований	Уметь составлять литературный обзор работ, соответствующих тематике планируемых исследований, строить модели и проводить расчеты радиофизических систем.
	ИД-3ПК-6. Владеет достаточно богатым словарным запасом, позволяющим составлять обзоры	Владеть достаточно богатым словарным запасом, позволяющим составлять корректные научные обзоры
<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-3ПК-8. Владеет навыками и опытом в организации работ коллективов	Владеть навыками совместной работы в различных научных коллективах; навыками управления и организации исследования
<i>ПК-9. Способен к ведению документации по научно-исследовательским работам (счет, заявок на материалы, оборудование) с учетом существующих требований и форм отчетности</i>	ИД-1ПК-9. Знает требования и формы отчетности для различных заявок	Знать, как составить отчетность для различных заявок в соответствии со всеми требованиями.
	ИД-2ПК-9. Умеет вести документации по научно-исследовательским работам	Уметь вести подготовку документации по научно-исследовательским работам, соблюдая требования к оформлению
	ИД-3ПК-9. Владеет программами, необходимыми для ведения документации.	Владеть компьютерными программами, позволяющими корректно вести научную документацию.

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 27 зачетные единицы (972 академических часов). В том числе: в форме контактной работы 32 часов, в форме самостоятельной работы 940 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-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-6. Способен составлять обзоры перспективных направлений научно-инновационных исследований, готовность к написанию и оформлению патентов в соответствии с правилами, ПК-8 Способен организовывать работу малых коллективов исполнителей, ПК-9. Способен к ведению документации по научно-исследовательским работам (смет, заявок на материалы, оборудование) с учетом существующих требований и форм отчетности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-4 ПК 4.1. Знает устройство приборов и принцип их работы, теорию. ПК4.2. Умеет применять на практике результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы ПК 4.3. Владеет практикой	Знать: устройство, принцип работы и способы наладки обслуживаемого оборудования, технические условия на эксплуатацию.	Знает как внедрять готовые научные разработки	отлично
		Понимает как внедрять готовые научные разработки, но допускает незначительные ошибки	хорошо
	Уметь: применять на практике результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы, также внедрять их результаты в производственный процесс	Владеет навыками внедрения готовых научных разработок, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не владеет навыками внедрения готовых	неудовлетворительно
	Владеть: практикой		

использования приборов, устройств и систем для получения результатов научных исследований.	использования приборов, устройств и систем для получения результатов научных исследований, оцифровкой полученных результатов.	научных разработок	
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-6 ПК 6.1. Знает как оформлять патенты в соответствии с правилами ПК 6.2. Умеет грамотно составлять обзоры перспективных направлений научно-инновационных исследований ПК 6.3. Владеет достаточно богатым словарным запасом, позволяющим составлять обзоры	Знать: как оформлять патенты в соответствии с правилами, срок подачи документов, проводить патентный поиск. Уметь: составлять литературный обзор работ, соответствующих тематике планируемых исследований, строить модели и проводить расчеты радиофизических систем. Владеть: достаточно богатым словарным запасом, позволяющим составлять корректные научные обзоры	Знает как составлять обзоры перспективных направлений научно-инновационных исследований	отлично
		Понимает как составлять обзоры перспективных направлений научно-инновационных исследований, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Владеет навыками обзоров, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не владеет навыками составлять обзоры перспективных направлений научно-инновационных исследований	неудовлетворительно
ПК-9 ПК 9.1. Знает требования и формы отчетности для различных заявок ПК 9.2. Умеет вести документации по научно-исследовательским работам ПК 9.3.	Знать: как составить отчетность для различных заявок в соответствии со всеми требованиями. Уметь: вести подготовку документации по научно-исследовательским работам, соблюдая требования к оформлению Владеть: компьютерными программами,	Знает как вести документацию по научно-исследовательским работам	отлично
		Понимает как вести документацию по научно-исследовательским работам, но допускает незначительные ошибки	хорошо

Владеет программами, необходимыми для ведения документации.	позволяющими корректно вести научную документацию.	Владеет навыками, помогающими вести документацию, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не владеет навыками, помогающими вести документацию	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 управления и организации исследования	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 исполнителей, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		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. В чем заключается актуальность темы НИР с точки зрения радиофизики.
2. В каких областях науки и техники возможно практическое применение полученных результатов.
3. Какие публикации выполнены по результатам НИР?
4. Какова неопределенность и погрешность полученных результатов исследований?
5. Чем обеспечена достоверность полученных результатов?
6. Опишите методические погрешности применяемой экспериментальной установки
7. С какими современными научными статьями Вы ознакомились при выполнении НИР?
8. Какие современные методы, кроме применяемого в НИР, могли быть использованы для решения подобной задачи?

9. Каковы меры безопасности при работе с установками и объектами исследования?
10. Каковы меры противопожарной безопасности, которые необходимо соблюдать при работе на применяемом для выполнения НИР оборудовании
11. Какие инфокоммуникационные технологии применялись при работе над НИР?
12. Какие пакеты программного обеспечения были использованы при выполнении НИР, обработке и анализе результатов?
13. Какой экономический эффект может быть получен при внедрении полученных результатов?
14. Каков инновационный потенциал Вашей НИР?
15. Какие правовые нормы необходимо знать и соблюдать при выполнении НИР?
16. Какой комплекс мер Вы применяете, чтобы снять усталость при длительной работе за компьютером?
17. Перечислите Ваши действия в случаях чрезвычайных ситуаций при работе на применяемом при выполнении НИР оборудовании
18. Какие меры информационной безопасности Вы использовали при работе над НИР?
19. Какие статьи на английском языке из зарубежных научных журналов были использованы Вами при работе над НИР?
20. Какими международными базами научной информации Вы пользовались при выполнении литературного обзора НИР?
21. Какими правовыми нормами вы руководствовались при включении в НИР информации из открытых источников?
22. Какие знания и умения из изученных дисциплин образовательной программы оказались наиболее полезны Вам при выполнении НИР.

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. Колесников Н.И. От конспекта к диссертации. – Изд. «Флинта», 2011. – 288 стр. http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=2493
2. Добренков В. И., Осипова Н. Г. Методология и методы научной работы : учебное пособие. – М. 2009г. (<https://bashedu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/6682>)
3. Гоц С.С. Основы построения и программирования автоматизированных систем цифровой обработки сигналов: Учебное пособие. – 4 изд. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2009. – 222 с.
4. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы: учебник. – М.: Радио и связь, 1997.
5. Добрецов Л.Н., Гомоюнова М.В. Эмиссионная электроника. Изд-во
6. «Наука» - 564 с.
7. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. Издательство: БХВ-Петербург. 2012 г.
8. Р.З. Бахтизин, Р.Р. Галлямов. Физические основы сканирующей зондовой микроскопии. – Уфа: изд – во БашГУ, 2003 – 84с.
9. Солоницина А.А. Профессиональная этика и этикет. – Владивосток, 2005.
10. Динамика радиоэлектроники. Под ред. Ю.И. Борисова. Изд-во «Техносфера», 2007. – 472 с.

М.Х. Джонс. Электроника – практический курс. Изд-во «Техносфера», 2006. – 512 с.

8.2. Дополнительная литература

1. Миронов В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии. - Н.- Новгород: Изд-во ИФМ РАН. 2004. – 130 с
2. 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 нанолaborатория 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