


Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)

Физико-математический факультет
Кафедра общей физики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по  ОД

Н.Н. Маливанов

«31» августа 2017 г.

Регистрационный номер 2030-М19

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

практики

**«Учебная практика по получению первичных профессиональных
умений и навыков»**

Индекс по учебному плану: **Б2.В.01(У)**

Направление подготовки: **28.04.03 «Наноматериалы»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Плазменные нанотехнологии**

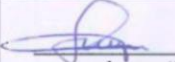
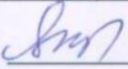


Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская;**
производственно-технологическая

Казань 2017 г.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «28.04.03 НАНОМАТЕРИАЛЫ», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.03.2015 приказ № 308 и в соответствии с учебным планом направления 28.04.03 «НАНОМАТЕРИАЛЫ», утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017 г. протокол № 6.

Рабочая программа учебной практики разработана профессором кафедры ОФ, д.ф.-м.н. И.Г. Галеевым
утверждена на заседании кафедры ОФ протокол № 8 от 31.08.2017

Заведующий кафедрой ОФ, профессор, д.ф.-м.н. Б.А. Тимеркаев

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра, ответственная за ОП	31.08.2017	8	 зав. кафедрой Б.А.Тимеркаев
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ФМФ	31.08.2017	8	 председатель УМК ФМФ З.Я.Якупов
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека		-	 директор НТБ
СОГЛАСОВАНА	УМУ		-	 начальник УМУ

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1 Цель изучения практики

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков является неотъемлемой частью учебного процесса, и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку магистров.

Программа служит для формирования общих и профессиональных компетенций, а также приобретения необходимых умений и опыта практической работы магистрами по направлению подготовки. Во время практики осуществляется знакомство магистра с организацией научно-технической и производственной деятельности, лабораторий, отделов,

Цели практики:

развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработке организационно-методических и нормативных документов для решения отдельных задач по месту прохождения практики;

ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых в организации по месту прохождения практики;

изучение особенностей строения, состояния, поведения и/или функционирования конкретных технологических процессов;

освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных технологических и других процессов в соответствии с профилем подготовки;

принятия участия в конкретном производственном процессе или исследованиях;

усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;

приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах.

1.2 Задачи практики

Задачи практики по получению первичных профессиональных умений и навыков:

- Ознакомление с методами получения, исследования и испытания наноматериалов и металлических материалов;

- Ознакомление с методами диагностики наноматериалов.

1.3 Место практики в структуре ОП ВПО

1.3.1. Дисциплина «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» относится к вариативной части блока Б2.Практики.

1.3.2. Междисциплинарное согласование

Курс рассчитан на студентов, имеющих подготовку по общей физике, химии и математики в объеме обычной университетской программы.

Дисциплина «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» является предварительным этапом для учебной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.03(П).

1.3.3. Формы проведения преддипломной практики

Практика начинается с проведения инструктажей по технике безопасности, противопожарной технике, режиму работы организации.

Продолжительность рабочего дня магистров во время практики определяется режимом работы производственного персонала, но не может менее 4,5 часов (6 учебных часов). Рекомендуется начало работы магистров на рабочем

месте - 9.00, окончание - 14.00. Во время проведения учебной практики студенты: осваивают приемы, методы и способы выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров наноматериалов;

усваивают приемы, методы и способы обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований.

1.3.4. Место и время проведения «Практики по получению первичных профессиональных умений и навыков»

Предназначена для магистров первого курса и проводится во втором семестре. Рассредоточенная учебная практика проводится в лабораториях организации соответствующих профилю направления подготовки обучающихся с общим объемом 6 недель.

1.4 Объем практики

Таблица 1

Объем практики

Виды учебной работы	Общая трудоемкость			Семестр: 2		
	в ЗЕ	в час	в нед.			
				в ЗЕ	в час	в нед.
Общая трудоемкость практики	9	324	6	9	324	6
Промежуточная аттестация:	зачет с оценкой					

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ОПК-4 - способность представлять итоги выполненной работы в виде отчетов, докладов на симпозиумах, научных публикаций с использованием современных возможностей информатики и ораторского искусства			

ОПК-4З - Знать правила представления итогов выполненной работы в виде отчетов, докладов на симпозиумах, научных публикаций с использованием современных возможностей информатики и ораторского искусства	Знать элементарные правила представления итогов выполненной работы в виде отчетов	Знать правила представления итогов выполненной работы в виде отчетов, докладов на симпозиумах	Знать правила представления итогов выполненной работы в виде отчетов, докладов на симпозиумах, научных публикаций с использованием современных возможностей информатики и ораторского искусства
ОПК-4У - Уметь готовить материалы выполненной работы в виде отчетов, докладов на симпозиумах, научных публикаций	Уметь готовить материалы выполненной работы в виде отчетов	Уметь готовить материалы выполненной работы в виде отчетов, докладов на симпозиумах	Уметь готовить материалы выполненной работы в виде отчетов, докладов на симпозиумах, научных публикаций
ОПК-1В - Владеть навыками выполнения отчетов по выполненной работе, оформления докладов на научные конференции, выполнения устных докладов	Владеть навыками выполнения отчетов по выполненной работе	Владеть навыками выполнения отчетов по выполненной работе, оформления докладов на научные конференции	Владеть навыками выполнения отчетов по выполненной работе, оформления докладов на научные конференции, выполнения устных докладов
ПК - 1 - способность формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций			
ПК-13 - Знать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций	Знать простейшие задачи, связанные с реализацией профессиональных функций	Знать типовые задачи, связанные с реализацией профессиональных функций	Знать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, в том числе в нестандартных ситуациях

ПК-1У - Уметь формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, в том числе новые	Уметь формулировать простейшие задачи, связанные с реализацией профессиональных функций	Уметь формулировать типовые задачи, связанные с реализацией профессиональных функций	Уметь формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, в том числе новые
ПК-1В - Владеть навыками определения конкретных задач, связанных с реализацией профессиональных функций	Владеть навыками определения элементарных задач, связанных с реализацией профессиональных функций	Владеть навыками определения типовых задач, связанных с реализацией профессиональных функций	Владеть навыками определения конкретных задач, связанных с реализацией профессиональных функций, в том числе в нестандартных ситуациях

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура практики, ее трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины «Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» составляет 9 зачетных единиц или 324 часа.

Таблица 3

Наименование раздела и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
Раздел 1. Вводный этап			
Тема 1.1. Цели и задачи практики.	8	ПК-13УВ	Текущий контроль, Краткое содержание экскурсий в тетради
Тема 1.2 Техника безопасности на рабочем месте. Изучение правил по, противопожарной технике безопасности, режиму работы организации	4	ОПК – 43У	Подпись студента в журнале инструктажей
Раздел 2 Основной этап.			<i>ФОС ТК</i>

Тема 2.1 Работа со справочной, нормативной и технической литературой.	108	ОПК-43УВ	
Тема 2.2. Изучение и выполнение исследований непосредственно на рабочем месте	180	ОПК-43УВ, ПК-13УВ	Содержание отчёта по практике
Раздел 3 Заключительный этап			
Тема 3.1. Оформление отчёта по практике	24	ОПК-43УВ, ПК-13УВ	Наличие отчёта по практике
Зачет с оценкой			<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	324		

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам **РП**

Наименование раздела (тема)	Компетенции					
	<i>ОПК-4</i>			<i>ПК-1</i>		
	<i>ОПК-43</i>	<i>ОПК-4У</i>	<i>ОПК-4В</i>	<i>ПК-13</i>	<i>ПК-1У</i>	<i>ПК-1В</i>
Раздел 1						
Тема 1.1				+	+	+
Тема 1.2	+	+				
Раздел 2						
Тема 2.1	+	+	+			
Тема 2.2	+	+	+	+	+	+
Раздел 3						
Тема 3.1	+	+	+	+	+	+

2.2 Содержание практики

Раздел 1 Вводный этап

Тема 1.1. Цели и задачи практики.

Цели и задачи практики. Ознакомительные экскурсии по лабораториям организации с целью ознакомления принципами работы и техническими характеристиками лабораторного оборудования

Тема 1.2 Техника безопасности на рабочем месте.

Изучение правил по технике безопасности на рабочем месте, противопожарной технике безопасности, режиму работы организации

Раздел 2. Основной этап.

Тема 2.1. Работа со справочной, нормативной и технической литературой.

Тема 2.2. Изучение и выполнение исследований непосредственно на рабочем месте.

Раздел 3 Заключительный этап.

Тема 3.1. Отчёт.

Оформление отчёта по практике.

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП практики и хранится на кафедре.

Типовые тесты текущего контроля:

1. Что такое элементарная кристаллическая ячейка?

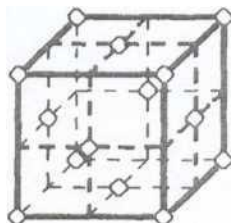
А) Тип кристаллической решетки, характерный для данного химического элемента.

В) Минимальный объем кристаллической решетки, при трансляции которого по координатным осям можно воспроизвести всю решетку.

С) Кристаллическая ячейка, содержащая один атом.

Д) Бездефектная (за исключением точечных дефектов) область кристаллической решетки.

2. Сколько атомов принадлежит представленной на рис. элементарной ячейке?



А) 8.

В) 6

С) 4.

Д) 14

3. Какие тела обладают анизотропией?

А) Парамагнетики.

В) Монокристаллы.

С) Вещества, обладающие полиморфизмом.

Д) Переохлаждённые жидкости.

4. Где был изобретён сканирующий силовой микроскоп?

а) В России, в физико-техническом институте им.Иоффе

б) В США, ИВМ

с) В германском филиале ИВМ

д) В швейцарском филиале ИВМ

5. Кто ввел в научную литературу термин наноматериалы?

а) а) Глейтер

б) Ж. И. Алферов

- c) Р. Фейнман
- d) Э. Дрекслер

3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП практики, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Типовые тесты промежуточной аттестации:

1. Как называется дефект, вызванный отсутствием атома в узле кристаллической решетки?

- A) Дислокация.
- B) Пора.
- C) Вакансия.
- D) Межузельный атом.

2. Как называются дефекты, измеряемые в двух направлениях несколькими периодами, а в третьем - десятками и сотнями тысяч периодов кристаллической решетки?

- A) Межузельные атомы.
- B) Поверхностные дефекты.
- C) Дислокации.
- D) Микротрещины.

3. Какие материалы называют магнитно-твердыми?

- A) Ферромагнетики с большой коэрцитивной силой.
- B) Ферромагнетики с узкой петлей гистерезиса.
- C) Аморфные магнитные материалы.
- D) Материалы с высокой магнитной проницаемостью.

4. Какой метод не относится к основным методам получения углеродных нанотрубок и нановолокон?

- a) Дуговой
- b) Лазерно-термический
- c) Пиролитический
- d) Биотехнологический

5. Какой из микроскопов изобретён позже остальных?

- a) Сканирующий силовой микроскоп
- b) Сканирующий туннельный микроскоп
- c) Растровый микроскоп
- d) Просвечивающий электронный микроскоп

3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения практики

Промежуточная аттестация по итогам освоения практики проводится на основании прохождения тестов промежуточной аттестации и представления отчета по практике. По результатам промежуточной аттестации проставляется зачет с оценкой.

3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ «Деканат» в баллах.

Таблица 5

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Зачтено (отлично)
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Зачтено (хорошо)

Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Зачтено (удовлетворительно)
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не зачтено (не удовлетворительно)

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1 Учебно-методическое обеспечение практики

4.1.1 Основная литература

1. Дзидзигури, Э.Л. Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии. [Электронный ресурс] / Э.Л. Дзидзигури, Е.Н. Сидорова. — Электрон, дан. — М. : МИСИС, 2012. — 71 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/47445>

2. Марголин, В.И. Введение в нанотехнологию. [Электронный ресурс] / В.И. Марголин, В.А. Жабрев, Г.Н. Лукьянов, В.А. Тупик. — Электрон, дан. — СПб. : Лань, 2012. — 464 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4310> .

4.1.2 Дополнительная литература

3. Мишина, Е.Д. Методы получения и исследования наноматериалов и наноструктур. Лабораторный практикум по нанотехнологиям. [Электронный ресурс] — Электрон, дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 184 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/66204>.

4. Осипов, Ю.В. Компьютерное моделирование нанотехнологий, наноматериалов и наноструктур. Диффузия. [Электронный ресурс] / Ю.В. Осипов, М.Б. Славин. — Электрон, дан. — М. : МИСИС, 2011. — 73 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/47465> .

4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

1. Абрамов, Н.Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Современные методы исследований функциональных материалов. [Электронный ресурс] / Н.Н. Абрамов, В.А. Белов, Е.И. Гершман. — Электрон, дан. — М. : МИСИС, 2011. — 160 с. — Режим доступа: <http://eJanbook.com/book/47412>.

4.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением занятий, написанием самостоятельно конспекта по содержанию практики. Прочтение литературы, ознакомление с различными методами исследования материалов. Работа магистра во время практики будет способствовать освоению практических навыков по методам исследования материалов.

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью освоенного теоретического материала предшествующего практике (ранее изученные дисциплины) и заданной тематикой на практике обучающихся.

4.2 Информационное обеспечение практики

4.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Галеев И.Г. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков. [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки магистров 28.04.03 «Наноматериалы», Казань, 2015.

Режим доступа по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_244881_1&course_id=_13338_1

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области физика и /или наличие ученой

степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования - профессиональной переподготовки в области физика и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

Базовое образование - университет или институт по профилю, соответствующему дисциплине (физико-математический)

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Профессионально-предметная квалификация преподавателей - действующие руководители и работники профильных предприятий, организаций и учреждений, а также преподаватели, имеющие ученую степень кандидата (доктора) физико-математических или технических наук.

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению физика, выполненных в течение пяти последних лет.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области физики на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области физики, либо в области педагогики.

4.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В табличной форме указывается наименование основных и специализированных учебных лабораторий/аудиторий/кабинетов с перечнем специализированной мебели и технических средств обучения, средств измерительной техники и др., необходимых для освоения заданных компетенций.

Таблица 6

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) _____

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса (с указанием номера аудитории и учебного здания)	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
для практических занятий:	2 зд. Ауд. 309	Компьютеры (операционная система Windows; пакет приложений MS Office);, интерактивная доска	12; 1
для лабораторных практических занятий:	Ауд. 222, 2 уч. зд. «Лаборатория тлеющего разряда», 219, 2 уч. зд. «Лаборатория дугового разряда».	Вакуумные насосы, источник питания, измерители вакуума	5;2;3
для самостоятельной работы	читальн. зал 8 уч.зд.	Компьютеры с установленным ПО: - операционная система Windows; - пакет приложений MS Office; - антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security; и подключением к сети в Интернет	12

Лицензионное программное обеспечение, установленное на всех компьютерах:

- операционная система Windows;
- пакет приложений MS Office;
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security.

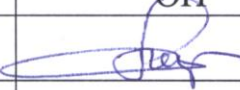

5 Вносимые изменения и утверждения

5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу практики

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. ОФ реализующей практику	«Согласовано» председатель УМК ФМФ, в состав которого входит выпускающая кафедра)
1	2	3	4	5	6

5.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год

Рабочая программа дисциплины(модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. каф., реализующей ОП	«Согласовано» председатель УМК института (фа- культета), в состав которого входит выпускающая кафедра
2018/2019		
2019/2020		
2020/2021		
2021/2022		
2022/2023		