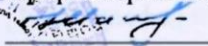


Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)

Физико-математический факультет
Кафедра общей физики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

 Н.Н. Маливанов

«31» августа 2017 г.

Регистрационный номер 2030-Б62

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

практики

Учебная практика

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

Направление подготовки: **28.03.02 «Наноинженерия»**

Квалификация: **бакалавр**

Профили подготовки: **Плазменные нанотехнологии**

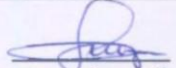

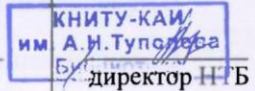

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская и инновационная, проектно-конструкторская и проектно-технологическая, организационно-управленческая**

Казань 2017 г.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «03» декабря 2015 г. № 1414 и в соответствии с учебным планом направления 28.03.02 «Наноинженерия», утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017 г. протокол № 6.

Рабочая программа учебной практики разработана доцентом кафедры ОФ, к.ф.-м.н. Д.Г. Галимовым
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			 КНИТУ-КАИ им. А.Н.Туполева Библиотека директор ИТБ
СОГЛАСОВАНА	УМУ		-	 начальник УМУ

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1 Цель учебной практики

Учебная практика является неотъемлемой частью учебного процесса, и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на получение первичных профессиональных умений и навыков бакалавров.

Программа служит для формирования общих и профессиональных компетенций, а также приобретения необходимых умений и опыта практической работы студентами. Во время практики осуществляется знакомство студента с организацией научно-технической и производственной деятельности лабораторий.

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;
- 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 отдельных разделах будущей профессиональной деятельности.

1.2 Задачи учебной практики

- ознакомление с методами исследования и испытания неметаллических и металлических материалов, содержащих наночастицы;
- ознакомление с плазменной технологией получения наноматериалов;
- участие в экспериментах по получению наноматериалов плазменным методом;
- изучение научно-технической литературы по данному направлению;
- составление отчета по учебной практике.

Место практики в структуре ОП ВО

1.3.1. Дисциплина «учебная практика» относится к вариативной части блока Б2.Практики.

1.3.2. Междисциплинарное согласование

Учебная практика предназначена для студентов первого курса, имеющих подготовку по общей физике, химии и математике в объеме обычной университетской программы. Дисциплина предшествует изучению курса «Физики конденсированного состояния» и «Физико-химических свойств наноматериалов», базируется на изучении общих дисциплин химии, физики и математики.

1.3.3. Формы проведения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков

Практика начинается с проведения инструктажей по технике безопасности, с ознакомления с противопожарной техникой и с режимом работы организации.

Продолжительность рабочего дня студентов во время практики определяется режимом работы производственного персонала, но не может длиться менее 4,5 часов (6 учебных часов).

Рекомендуется начало работы студентов на рабочем месте - 9.00, окончание - 14.00.

Во время проведения учебной практики студенты изучают спектрофотометр, предназначенный для изучения оптических спектров наноматериалов, вакуумные насосы и плазменные установки, применяемые в технологических процессах при нанесении покрытий на поверхность стекол. Студенты знакомятся с научными отчетами и научными публикациями сотрудников лаборатории. Во время проведения экспериментальных работ в лаборатории студенты также принимают участие.

1.3.4. Место и время проведения учебной практики

Учебная практика предназначена для студентов первого курса и проводится во втором семестре. Проводится в лабораториях организации, соответствующих профилю направления подготовки обучающихся в течение 2-х недель.

1.4. Объем практики

Таблица 1

Объем практики

Виды учебной работы	Общая трудоемкость			Семестр: 2		
	в 3Е	в час	в нед.	в 3Е	в час	в нед.
Общая трудоемкость практики	3	108	54	3	108	54
Промежуточная аттестация:	зачет с оценкой					

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения практики	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<i>ПК-3 – способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований</i>			
<i>ПК-3З – Знание особенностей информационного поиска результатов научно-технических разработок</i>	<i>Элементарное знание особенностей информационного поиска результатов научно-технических разработок</i>	<i>Знание типовых особенностей информационного поиска результатов научно-технических разработок</i>	<i>Превосходное знание особенностей информационного поиска результатов научно-технических разработок</i>
<i>ПК-3У – Умение проводить информационный поиск результатов научно-технических разработок</i>	<i>Элементарное умение проводить информационный поиск результатов научно-технических разработок</i>	<i>Типовое умение проводить информационный поиск результатов научно-технических разработок</i>	<i>Умение проводить информационный поиск результатов научно-технических разработок в реальный сектор экономики</i>
<i>ПК-3В – Владение навыками информационного поиска результатов научно-технических разработок</i>	<i>Элементарное владение навыками информационного поиска результатов научно-технических разработок</i>	<i>Типовое владение навыками информационного поиска результатов научно-технических разработок</i>	<i>Владение навыками информационного поиска результатов научно-технических разработок в реальный сектор экономики</i>
<i>ПК-4 – способность осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов</i>			
<i>ПК-4З- Знать как составлять обзор по научной теме и научный отчет по теме исследований</i>	<i>Знать как составлять простейший обзор по научной теме и научный отчет по теме исследований</i>	<i>Хорошо знать особенности как составлять обзор по научной теме и научный отчет по теме исследований</i>	<i>Отлично знать все особенности составления обзора по научной теме и научный отчет по теме исследований</i>

<i>ПК-4В</i> - Владеть навыками подготовки данных для составления обзоров и отчетов	Владеть навыками составления простейшего обзора и отчета	<i>Хорошо владеть</i> навыками подготовки данных для составления обзоров и отчетов	<i>Отлично владеть</i> навыками подготовки данных для составления обзоров и отчетов
<i>ПК-9</i> - способность управлять небольшой группой и оказывать помощь равным по квалификации и подчиненным			
<i>ПК-9З</i> – Знание особенностей управления небольшой группой и оказания помощи равным по квалификации и подчиненным	Знание элементарных особенностей управления небольшой группой	Знание типовых особенностей управления небольшой группой и оказания помощи равным по квалификации и подчиненным	Знание особенностей управления небольшой группой и оказания помощи равным по квалификации и подчиненным в широком диапазоне ситуаций
<i>ПК-9У</i> – Умение управлять небольшой группой и оказывать помощь равным по квалификации и подчиненным	Умение управлять небольшой группой	Умение управлять небольшой группой и оказывать помощь равным по квалификации и подчиненным	Умение управлять небольшой группой и оказывать помощь равным по квалификации и подчиненным, в том числе в нестандартных ситуациях
<i>ПК-9В</i> – Владение навыками управления небольшой группой и оказания помощи равным по квалификации и подчиненным	Основы владения навыками управления небольшой группой	Владение типовыми навыками управления небольшой группой и оказания помощи равным по квалификации и подчиненным	Отличное владение типовыми навыками управления небольшой группой и оказания помощи равным по квалификации и подчиненным
<i>ПК-1</i> – способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разработке программного средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов			
<i>ПК-1.3</i> – знать как разрабатывать в составе коллектива макеты изделий и их модулей и разрабатывать программные средства	Элементарное представление об патентных исследованиях в области профессиональной деятельности	Знать как применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	Отличное представление о разработке макетов изделий и их модулей, разработке программного средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов
<i>ПК-1.У</i> - уметь осуществлять патентные исследования в области профессиональной деятельности	уметь осуществлять патентные исследования в составе коллектива	уметь осуществлять патентные исследования в области профессиональной деятельности в составе коллектива	уметь хорошо осуществлять патентные исследования в области профессиональной деятельности в составе коллектива
<i>ПК-1.В</i> – владеть методами применения контрольно-измерительной аппаратуры для определения технических характеристик макетов	владеть некоторыми методами применения контрольно-измерительной аппаратуры для определения технических характеристик макетов	хорошо владеть методами применения контрольно-измерительной аппаратуры для определения технических характеристик макетов	отлично владеть методами применения контрольно-измерительной аппаратуры для определения технических характеристик макетов

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура практики, ее трудоемкость

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетные единицы или 108 часов.

Формирование оценки при промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня освоения компетенций, которые обучающийся должен

освоить по данной дисциплине. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения компетенций (шкала оценивания) представлена в таблице 3.

Таблица 3

Распределение фонда времени по разделам

Наименование раздела и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
Раздел 1. Вводный этап			<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Цели и задачи практики.		ПК-3.3, ПК-3.У ПК-4.3, ПК-4.У	Текущий контроль
Тема 1.2 Техника безопасности на рабочем месте. Изучение правил по противопожарной технике безопасности, режиму работы организации		ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В	Подпись студента в журнале инструктажей
Тема 1.3. Ознакомительные экскурсии по лаборатории организации		ПК-3.3, ПК-3.У ПК-4.3, ПК-4.У, ПК -4В	
Раздел 2 Основной этап. Изучение и выполнение исследований непосредственно на рабочем месте			<i>ФОС ТК- 2</i>
Тема 2.1. Ознакомление с устройством спектрофотометра СФ-26, предназначенного для регистрации оптических спектров стекол.	0	ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-4.У, ПК -4В, ПК-9.3, ПК-9.У, ПК-9.В	
Тема 2.2. Варка стекол и приготовление образцов		ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК -4В, ПК-9.3, ПК-9.У, ПК-9.В	
Тема 2.3. Проведение спектральных измерений на полученных образцах.		ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК -4В, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-9.3, ПК-9.У, ПК-9.В	
Тема 2.4.. Участие в проведении опытов по обработке поверхности стекол	8	ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-4.У, ПК -4В, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-	Текущий контроль

2.2 Содержание практики

Раздел 1 Вводный этап

Тема 1.1. Цели и задачи практики.

Цели и задачи практики. Работа со справочной, нормативной и технической литературой.

Тема 1.2 Техника безопасности на рабочем месте.

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

Тема 1.2. Ознакомительные экскурсии по лабораториям организации с целью ознакомления с принципами работы и техническими характеристиками лабораторного оборудования, в том числе и вакуумного оборудования.

Раздел 2. Основной этап. Изучение и выполнение исследований непосредственно на рабочем месте.

Тема 2.1. Ознакомление с устройством спектрофотометра СФ-26, предназначенного для регистрации оптических спектров наноматериалов; освоить методику проведения измерений.

Тема 2.2.. Варка наноструктурированных стекол и приготовление образцов.

Тема 2.3. Проведение спектральных измерений на полученных образцах.

Тема 2.4. Ознакомиться с устройством установки тлеющего разряда; участие в проведении опытов по обработке поверхности стекол плазменным методом.

Раздел 3 Заключительный этап.

Тема 3.1. Отчёт.

Оформление отчёта по практике.

Тема 3.2. Защита.

Подготовка к защите и защита отчета 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. Какие материалы называются наноструктурированными?
 - а) Кристаллы с примесными атомами.
 - б) Дефектные кристаллы, содержащие неоднородности наноразмеров .
 - в) Сплавы металлов.
 - г) Твердые тела, содержащие в своей структуре наночастицы другого вещества.
2. Чем объясняется окрашивание красных стекол, называемых «селеновым рубином»?
 - а) Излучением красного света атомами селена, содержащихся в стекле.
 - б) Избирательным поглощением белого света соединением атомов селена и кадмия.
 - в) Избирательным поглощением белого света наночастицами полупроводниковых твердых растворов CdSe-CdS.
 - г) Люминесценцией стекла, содержащего селен.

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.

Вопросы к зачету:

Основные понятия и термины физики газового разряда. Обобщенная вольтамперная характеристика межэлектродного промежутка, заполненного газом. Классификация различных видов электрического тока в газах. Краткий исторический очерк развития исследований газового разряда. Вклад российских ученых. Роль физики газового разряда в формировании новых областей физики. Цели и задачи, методы и характер современных исследовательских работ, посвященных физике газового разряда. Применение газового разряда в науке и технике.

Типовые тесты промежуточной аттестации:

Принцип действия эжекторного насоса основан на

1. откачке газа за счет диффузии молекул газа в струю пара
2. конденсации газов на металлических поверхностях при низких температурах
3. откачке газа за счет вязкостного взаимодействия потока газа и паровой струи
4. поглощении газов пленками геттера
5. нет правильного ответа

В насосах адсорбционного типа откачка обусловлена

1. физической адсорбцией
2. химической адсорбцией
3. внедрением ионов в объем твердого тела
4. конденсацией откачиваемого газа
5. нет правильного ответа

3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения практики

Промежуточной 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	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Неудовлетворительно

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1 Учебно-методическое обеспечение практики

4.1.1 Основная литература

1) Зверев В.А., Кривоустова Т.В., Точилина Т.В., Оптические материалы: учебное пособие для студ. вузов/ – СПб.: Лань, 2015.– 400с.

4.1.2 Дополнительная литература

1) Наностр. материалы (под ред. Р.Ханника, А.Хилл.) пер. с англ. А.А.Шустикова – М.: Техносфера, 2009.– 488с.–(Мир материалов и технологий).

2) Методические указания к лабораторной работе "Техника получения и измерения вакуума / М.П. Романова. - Ульяновск: УлГТУ, 2011. - 27 с.

Режим доступа: - <http://window.edu.ru/resource/197/77197>

4.1.3 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 стандартами, технологиями, методами контроля. Работа студента во время практики будет способствовать освоению практических навыков работы с измерительными приборами. Студенты на практике участвуют в выполнении технологических процессов получения наночастиц и материалов.

4.1.4 Методические рекомендации для преподавателей

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

4.2 Информационное обеспечение практики

4.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта
https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_152760_1&course_id=_11101_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 учебной практики

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 учебной практики

Наименование раздела дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса (с указанием номера аудитории и учебного здания)	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
Вводный этап; Основной этап	2 зд. ауд. 231; «Лаборатория тлеющего разряда»,	компьютеры; Спектрофотометр-СФ-26; установка тлеющего разряда; Электродпечь для варки наноструктурированных и композиционных материалов	2;1;1;1
Заключительный этап	Ауд. 232; ауд. 309; уч. зд	2 Компьютеры; Интерактивная доска	12 1
для самостоятельной работы	читальн. зал 8 уч.зд.	Компьютеры с установленным ПО: - операционная система Windows; - пакет приложений MS Office; -антивирусная программа KasperskyEndpointSecurity; 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

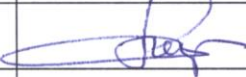
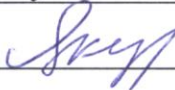
5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу практики

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей практику	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), 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		