

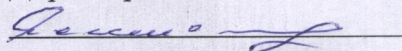
МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИИ НАНОМАТЕРИАЛОВ

СОГЛАСОВАНО

на заседании Учебно-методической комиссии  
Физико-технического института  
Протокол №6 от «30» июня 2017г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФТИ



**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)**

**Уровень высшего образования:**

Бакалавриат

Направление подготовки

28.03.03 Наноматериалы

Профиль(и) подготовки

Объемные наноструктурные материалы

Форма обучения

Очная

Для приема: 2016г.

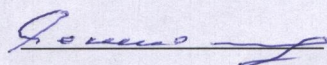
Уфа-2017г.

Составитель: д.ф.-м.н., профессор Юмагузин Ю.М.

Программа актуализирована ученым советом Физико-технического института:  
протокол № 6 от «03» июля 2017 г.

Дополнения и изменения в учебном плане, внесенные в программу практики, утверждены  
на заседании ученого совета Физико-технического института: протокол № 3 от «20» июня 2018г.

Декан/ Директор



/ Якшибаев Р.А./

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
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 информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

## **1. ВИД И ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ, ФОРМЫ, МЕСТО И ОРГАНИЗАЦИЯ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ**

### **1.1 Вид практики:**

производственная практика  
(преддипломная практика).

Преддипломная практика проводится в 8 семестре для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

### **1.2 Способы проведения практики: стационарная и выездная**

Преддипломная практика организуется в подразделениях и отделах профильных организаций, научно-исследовательском институте и предприятиях.

### **1.3 Практика проводится в следующих формах:**

Дискретно по видам практики: по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики;

### **1.4 Место проведения преддипломной 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 практику, по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

### **1.5 Руководство практикой:**

Для руководства практикой, проводимой БашГУ, назначается руководитель практики от университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ, и руководитель 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 профессионально-преподавательскому составу БашГУ.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **2.1 Цель практики** – Целями преддипломной практики являются:

закрепление, расширение и углубление теоретических знаний; выработка умений применять полученные практические навыки при решении профессионально-прикладных и методических вопросов; приобретение практических навыков самостоятельной работы в области материаловедения и технологий наноматериалов .

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной

### **2.2 Основными задачами преддипломной практики являются**

- сбор и анализ данных для проектирования;

– исследование технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием современных методов исследований;

- приобретение навыков в проведении научных исследований в том числе, опыта самостоятельного научного поиска;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки и производства новой продукции;
  - оценка инновационного потенциала новой продукции; контроль за соблюдением экологической безопасности;
  - выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
  - подготовка данных для выбора и обоснования технических и организационных решений на основе экономического анализа;
  - изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
  - математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов прикладных программ автоматизированного проектирования и исследований;
  - проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
    - подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; – организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований;
    - составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
    - составление инструкций по эксплуатации разработанного оборудования и программ испытаний.

### **2.3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики:**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

**ОК-13.** способностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, владением высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;

**ОПК-1.** способностью применять базовые знания математических и естественнонаучных дисциплин, дисциплин общепрофессионального цикла в объеме необходимом в профессиональной деятельности основных законов соответствующих наук, разработанных в них подходов, методов и результатов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

**ОПК-4** – способностью применять навыки сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау;

**ОПК-5-** способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

**ПК-1** - способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности в области материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем ;

**ПК-2** - способностью использовать на практике современные представления наук о свойствах веществ и материалов при переходе их в наноразмерное состояние (ноль, одно и двухмерное), о влиянии размера на свойства веществ и материалов, взаимодействии наноматериалов и наносистем с окружающей средой;

**ПК-6** - способностью применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов наноматериалов и

наносистем неорганической и органической природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, а также изделий на их основе и процессов получения с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда.

Табл. 1

Код компетенции по ФГОС	Формируемые компетенции	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
ОК-13	<p>способностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, владением высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности</p>	<p><u>Знать</u> значение социального контроля в обществе; - значение культуры как источника общественных, групповых и индивидуальных ценностей, идентификации и адаптации личности; - предмет, метод и функции социологии права.</p> <p><u>Уметь</u> ориентироваться в предметной области науки этика; - соблюдать основные этические и этикетные нормы поведения в профессиональной среде; - критически оценивать этические инструменты организации; - принимать активное участие в подготовке официальных приемов и участвовать в них; - принимать активное участие в организации и проведении таких форм деловых мероприятий как: презентация, выставка, ярмарка, день открытых дверей, пресс-конференция - учитывать специфику поведения представителей разных стран в профессиональной среде.</p> <p><u>Владеть</u> понятийно-категориальным аппаратом дисциплины, навыками самостоятельной работы по поиску необходимой литературы, основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером, как средством управления информацией, навыками работы с информацией в глобальных сетях.</p>
ОПК-1	<p>способностью применять базовые знания математических и естественнонаучных дисциплин, дисциплин общепрофессионального цикла в объеме необходимом в профессиональной деятельности основных законов соответствующих наук, разработанных в них подходов, методов и результатов математического анализа и моделирования, теоретического</p>	<p><u>Знать</u> - основные принципы ресурсопользования в технологии;</p> <p>- свойства и структуру всевозможных углеродных форм, а также их основные физико-химические характеристики;</p> <p>- классификацию методов синтеза углеродных нанотрубок (УНТ);</p> <p>- методы описания электронной структуры низкоразмерных объектов;</p> <p>- механизмы формирования наноструктур в том числе и то как именно наноструктуры встраиваются в макроструктуру:</p>

	<p>и экспериментального исследования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные технические приложения, использующие УНТ:</li> <li>- основные экспериментальные методы изучения структуры, электрических и магнитных свойств наноматериалов</li> </ul> <p><u>Уметь</u> в практической деятельности применять знания о физических свойствах объектов и явлений для создания гипотез и теоретических моделей, проводить анализ границ их применимости; адекватными методами оценивать точность и погрешность измерений, анализировать физический смысл полученных результатов</p> <p><u>Владеть</u> экспериментальными навыками по изучению основных свойств материалов, в том числе методами электрофизических и металлографических измерений.</p>
ОПК-4	<p>способностью применять навыки сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау</p>	<p><u>Знать</u> основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, математических методов решения профессиональных задач; технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации; законы Ньютона и законы сохранения, статистические распределения, законы электростатики, природу магнитного поля и поведение веществ в магнитном поле</p> <p><u>Уметь</u> проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии и архивы данных и программ, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач, работать с программными средствами общего назначения; решать типовые задачи связанные с основными разделами физики, использовать</p>

		<p>физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности; использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач</p> <p><u>Владеть</u> методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами; методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента</p>
ОПК-5	<p>способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p><u>Знать</u> основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, математических методов решения профессиональных задач; технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации; законы Ньютона и законы сохранения, статистические распределения, законы электростатики, природу магнитного поля и поведение веществ в магнитном поле, законы электромагнитной индукции, волновые процессы</p> <p><u>Уметь</u> создавать и редактировать документы с использованием текстового процессора MsWord; обрабатывать данные с использованием электронных таблиц MsExcel; создавать презентации с использованием пакета PowerPoint; работать с приложениями, созданными на основе систем управления базами данных (включая умение создавать запросы); работать с пакетом математического моделирования Mathcad для работы с матрицами, для решения уравнений, систем уравнений, построения графиков</p> <p><u>Владеть</u> -навыками применения основных методов физического анализа для решения естественнонаучных задач;</p> <p>-навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования</p>



		современной физической лаборатории; -навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента.
ПК-1	способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности в области материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем	<p><u>Знать</u> основные приближения зонной теории, свойства блоховского электрона и особенности энергетического спектра электрона в кристалле, понятие эффективной массы, классификацию твердых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории.</p> <p><u>Уметь</u> понимать отличительные черты в структуре и поведении конденсированных сред с наномасштабными и крупномасштабными модуляциями микро-структуры;</p> <p>знать основные методы получения и особенности свойств наноматериалов;</p> <p>уметь пользоваться литературой по методам получения и свойствам наноматериалов, выбирать наноматериалы для конкретных применений.</p> <p>- разбираться в квантовом целочисленном и дробном эффектах Холла, магнитных сверхрешетках и гигантском магниторезистивном эффекте; трактовать основные положения теории; выполнять квантование зонного электронного спектра; разбираться в лазерах на квантовых ямах и точках.</p> <p><u>Владеть</u> - навыками изображения полупроводниковых структур с использованием зонных энергетических диаграмм;</p> <p>- навыками составления эквивалентных схем изучаемых структур;</p> <p>- навыками работы с типовыми средствами измерений с целью измерения основных параметров и статических характеристик изучаемых структур;</p> <p>- навыками составления и оформления отчетов по результатам экспериментальных лабораторных исследований изучаемых структур.</p>
ПК-2	способностью использовать на практике современные представления наук о свойствах веществ и материалов при переходе их в наноразмерное состояние (ноль, одно и двумерное), о влиянии размера на свойства веществ и материалов, взаимодействии	<p><u>Знать</u> - основные принципы ресурсопользования в технологии;</p> <p>- свойства и структуру всевозможных углеродных форм, а также их основные физико-химические характеристики;</p> <p>- классификацию методов синтеза углеродных нанотрубок (УНТ);</p> <p>- методы описания электронной структуры низкоразмерных объектов;</p> <p>- механизмы формирования наноструктур в</p>

	<p>наноматериалов и наносистем с окружающей средой</p>	<p>том числе и то как именно наноструктуры встраиваются в макроструктуру:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные технические приложения, использующие УНТ:</li> <li>- основные экспериментальные методы изучения структуры, электрических и магнитных свойств наноматериалов</li> </ul> <p><u>Уметь</u> исследовать структуру и морфологию наноматериалов методами электронной и зондовой микроскопии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать макеты наноэлектронных устройств на основе пленочных наноструктур и определять их базовые характеристики</li> </ul> <p><u>Владеть</u> методами оценки основных нанотехнологических процессов для создания материалов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-справочным аппаратом для выбора требуемых нанотехнологий для конкретных задач;</li> <li>-навыками экспериментального исследования особенностей применения нанотехнологических процессов для создания материалов и элементов электронной техники.</li> </ul>
ПК-6	<p>способностью применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, а также изделий на их основе и процессов получения с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</p>	<p><u>Знать</u> физические процессы, ответственные за развитие упругой и пластической деформации и обеспечение высокопрочного состояния материалов.</p> <p>Прогнозировать влияние особенностей структуры материала на его механические характеристики; применять фундаментальные знания по физике прочности и пластичности к решению прикладных задач физики металлов.</p> <p><u>Уметь</u> проводить анализ научно-технической информации, отечественной и зарубежной литературы по заданной тематике; проводить математическое моделирование конструкционных материалов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования ;составлять и готовить отчеты, научные публикации, презентации.</p> <p><u>Владеть</u> _____навыками выполнения экспериментов по заданной методике и обработке результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.</p>

### 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком и ориентирована на закрепление изученных и осваиваемых дисциплин (модулей), а также, если это необходимо, подготавливает изучение последующих дисциплин (модулей) в соответствии с нижеприведенной таблицей.

Индекс и наименование предшествующей, текущей дисциплины (модуля)	Индекс и наименование последующей дисциплины (модуля)
Б2.В.01.01(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика, научно-исследовательская работа)	Б3.Б.01(Д) Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

### 4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

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

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап (включая инструктаж по технике безопасности)	Определить тему ВКР и согласовать ее с научным руководителем; Написать теоретическую часть магистерской диссертации и предоставить ее научному руководителю и руководителю практики от кафедры. Получить индивидуальное задание, рекомендации и указания непосредственного руководителя практики от кафедры; Составить индивидуальный план работы на весь период практики; Изучить направления деятельности объекта практики, в котором будет осуществляться практика	Контроль со стороны руководителя ВКР и руководителя практики от кафедры. Запись в дневнике практики
2	Экспериментальный этап	Изучить права и обязанности работников объекта практики; Изучить функциональные обязанности в соответствующей заданию области деятельности; Провести исследования по	Контроль со стороны руководителя практики от объекта практики. Запись в дневнике практики

		<p>теме задания, утвержденного кафедрой; Собрать материал для написания отчета по практике. Сбор материалов для выполнения самостоятельного исследования. Работа с библиотечным фондом университета и Интернет-ресурсами, справочно-информационных системах «Гарант», «Консультант +». Выполнение заданий и необходимых расчетов в рамках задания на практику. Обработка и анализ полученной информации</p>	
3	Заключительный этап.	<p>Составить письменный отчет о выполнении программы практики и индивидуальных заданий. На основе отчета о преддипломной практике написать расчетно-аналитическую часть ВКР и предоставить ее научному руководителю.</p>	<p>Защита отчетов по практике с привлечением руководителей практики от кафедры и государственного органа / учреждения. Запись в зачетной книжке. Контроль со стороны научного руководителя ВКР студента</p>
	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.

Он служит для оценки работы студента в течение всего периода прохождения практики и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения профессиональных умений и навыков, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение практики.

Случаи невыполнения программы практики, получения неудовлетворительной оценки при защите отчета, а также непрохождения практики признаются академической задолженностью.

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

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
<b>Общекультурные и общепрофессиональные компетенции</b>		
ОК-13	способностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, владением высокой мотивацией к выполнению профессиональ ной деятельности	<p><u>Знать</u> значение социального контроля в обществе; - значение культуры как источника общественных, групповых и индивидуальных ценностей, идентификации и адаптации личности; - предмет, метод и функции социологии права.</p> <p><u>Уметь</u> ориентироваться в предметной области науки этика; - соблюдать основные этические и этикетные нормы поведения в профессиональной среде; - критически оценивать этические инструменты организации; - принимать активное участие в подготовке официальных приемов и участвовать в них; - принимать активное участие в организации и проведении таких форм деловых мероприятий как: презентация, выставка, ярмарка, день открытых дверей, пресс-конференция - учитывать специфику поведения представителей разных стран в профессиональной среде.</p> <p><u>Владеть</u> понятийно-категориальным аппаратом дисциплины, навыками самостоятельной работы по поиску необходимой литературы, основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером, как средством управления информацией, навыками работы с информацией в глобальных сетях.</p>
ОПК-1	способностью применять базовые знания математических и естественнонауч ных дисциплин, дисциплин общепрофессио нального цикла в объеме необходимом в профессиональ ной деятельности основных законов соответствующих наук,	<p><u>Знать</u> - основные принципы ресурсопользования в технологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свойства и структуру всевозможных углеродных форм, а также их основные физико-химические характеристики;</li> <li>- классификацию методов синтеза углеродных нанотрубок (УНТ);</li> <li>- методы описания электронной структуры низкоразмерных объектов;</li> <li>- механизмы формирования наноструктур в том числе и то как именно наноструктуры встраиваются в макроструктуру;</li> <li>- современные технические приложения, использующие УНТ;</li> <li>- основные экспериментальные методы изучения структуры, электрических и магнитных</li> </ul>

	<p>разработанных в них подходов, методов и результатов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментально го исследования</p>	<p>свойств наноматериалов  <u>Уметь</u> в практической деятельности применять знания о физических свойствах объектов и явлений для создания гипотез и теоретических моделей, проводить анализ границ их применимости; адекватными методами оценивать точность и погрешность измерений, анализировать физический смысл полученных результатов  <u>Владеть</u> экспериментальными навыками по изучению основных свойств материалов, в том числе методами электрофизических и металлографических измерений.</p>
<p>ОПК-4</p>	<p>способностью применять навыки сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау</p>	<p><u>Знать</u> основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, математических методов решения профессиональных задач; технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации; законы Ньютона и законы сохранения, статистические распределения, законы электростатики, природу магнитного поля и поведение веществ в магнитном поле  <u>Уметь</u> проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии и архивы данных и программ, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач, работать с программными средствами общего назначения; решать типовые задачи связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности; использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач  <u>Владеть</u> методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами; методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента</p>

ОПК-5	<p>способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p><u>Знать</u> основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, математических методов решения профессиональных задач; технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации; законы Ньютона и законы сохранения, статистические распределения, законы электростатики, природу магнитного поля и поведение веществ в магнитном поле, законы электромагнитной индукции, волновые процессы</p> <p><u>Уметь</u> создавать и редактировать документы с использованием текстового процессора MsWord; обрабатывать данные с использованием электронных таблиц MsExcel; создавать презентации с использованием пакета PowerPoint; работать с приложениями, созданными на основе систем управления базами данных (включая умение создавать запросы); работать с пакетом математического моделирования Mathcad для работы с матрицами, для решения уравнений, систем уравнений, построения графиков</p> <p><u>Владеть</u> -навыками применения основных методов физического анализа для решения естественнонаучных задач;</p> <p>-навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;</p> <p>-навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента.</p>
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПК-1	<p>способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научной деятельности в области материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем</p>	<p><u>Знать</u> основные приближения зонной теории, свойства блоховского электрона и особенности энергетического спектра электрона в кристалле, понятие эффективной массы, классификацию твердых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории.</p> <p><u>Уметь</u> понимать отличительные черты в структуре и поведении конденсированных сред с наномасштабными и крупномасштабными модуляциями микро-структуры; знать основные методы получения и особенности свойств наноматериалов;</p> <p>уметь пользоваться литературой по методам получения и свойствам наноматериалов, выбирать наноматериалы для конкретных применений.</p> <p>- разбираться в квантовом целочисленном и дробном эффектах Холла, магнитных сверхрешетках и гигантском магниторе-зистивном эффекте; трактовать основные положения теории; выполнять квантование зонного электронного спектра; разбираться в лазерах на квантовых ямах и точках.</p> <p><u>Владеть</u> - навыками изображения полупроводниковых структур с использованием зонных энергетических</p>

		<p>диаграмм;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления эквивалентных схем изучаемых структур;</li> <li>- навыками работы с типовыми средствами измерений с целью измерения основных параметров и статических характеристик изучаемых структур;</li> <li>- навыками составления и оформления отчётов по результатам экспериментальных лабораторных исследований изучаемых структур.</li> </ul>
ПК-2	<p>способностью использовать на практике современные представления наук о свойствах веществ и материалов при переходе их в наноразмерное состояние (ноль, одно и двухмерное), о влиянии размера на свойства веществ и материалов, взаимодействии наноматериалов и наносистем с окружающей средой</p>	<p><u>Знать</u> - основные принципы ресурсопользования в технологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свойства и структуру всевозможных углеродных форм, а также их основные физико-химические характеристики;</li> <li>- классификацию методов синтеза углеродных нанотрубок (УНТ);</li> <li>- методы описания электронной структуры низкоразмерных объектов;</li> <li>- механизмы формирования наноструктур в том числе и то как именно наноструктуры встраиваются в макроструктуру;</li> <li>- современные технические приложения, использующие УНТ;</li> <li>- основные экспериментальные методы изучения структуры, электрических и магнитных свойств наноматериалов.</li> </ul> <p><u>Уметь</u> исследовать структуру и морфологию наноматериалов методами электронной и зондовой микроскопии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать макеты наноэлектронных устройств на основе пленочных наноструктур и определять их базовые характеристики</li> </ul> <p><u>Владеть</u> методами оценки основных нанотехнологических процессов для создания материалов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- справочным аппаратом для выбора требуемых нанотехнологий для конкретных задач;</li> <li>- навыками экспериментального исследования особенностей применения нанотехнологических процессов для создания материалов и элементов электронной техники.</li> </ul>
ПК-6	<p>способностью применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке</p>	<p><u>Знать</u> физические процессы, ответственные за развитие упругой и пластической деформации и обеспечение высокопрочного состояния материалов.</p> <p>Прогнозировать влияние особенностей структуры материала на его механические характеристики; применять фундаментальные знания по физике прочности и пластичности к решению прикладных задач физики металлов.</p>



	<p>производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, а также изделий на их основе и процессов получения с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</p>	<p><u>Уметь</u> проводить анализ научно-технической информации, отечественной и зарубежной литературы по заданной тематике; проводить математическое моделирование конструкционных материалов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования ;составлять и готовить отчеты, научные публикации, презентации.</p> <p><u>Владеть</u> навыками выполнения экспериментов по заданной методике и обработке результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Коды компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОК-13	способностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии,	<u>Знать</u> значение социального контроля в обществе; - значение культуры	Представленный отчет полностью обеспечивает выполнение задач практики; актуален; достаточно полон. Студент проявил интерес к	отлично

<p>владением высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности</p>	<p>как источника общественных, групповых и индивидуальных ценностей, идентификации и адаптации личности; - предмет, метод и функции социологии права. <u>Уметь</u> ориентироваться в предметной области науки этика; - соблюдать основные этические и этикетные нормы поведения в профессиональной среде; - критически оценивать этические инструменты организации; принимать активное участие в организации и проведении таких форм деловых мероприятий как: презентация, выставка, ярмарка, день открытых дверей, пресс-конференция - <u>Владеть</u> понятийно-категориальным аппаратом дисциплины, навыками самостоятельной работы по поиску необходимой литературы, основными методами, способами и средствами получения,</p>	<p>работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность</p>	
		<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 исполнительен, 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</p>	Неудовлетворительно

		хранения, переработки информации.	интерес к работе, исполнительность; неаккуратен; не показал умение работать с современными информационными системами, зависим в решении задач практики	
ОПК-1	способностью применять базовые знания математических и естественнонаучных дисциплин, дисциплин общепрофессионального цикла в объеме необходимом в профессиональной деятельности основных законов соответствующих наук, разработанных в них подходов, методов и результатов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<u>Знать</u> - основные принципы ресурсопользования в технологии; - свойства и структуру всевозможных углеродных форм, а также их основные физико-химические характеристики;	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
		- классификацию методов синтеза углеродных нанотрубок (УНТ); - методы описания электронной структуры низкоразмерных объектов: - механизмы формирования наноструктур в том числе и то как именно наноструктуры встраиваются в макроструктуру:	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
		- современные технические приложения, использующие УНТ: - основные экспериментальные методы изучения	Представленный материал частично обеспечивает выполнение задач практики; на половину неактуален; сравнительно полон. Студент не проявил явного интереса работе, но был исполнительен, аккуратен, дисциплинирован; показал грамотность, умение	удовлетворительно

		<p>структуры, электрических и магнитных свойств наноматериалов</p> <p><u>Уметь</u> в практической деятельности применять знания о физических свойствах объектов и явлений для создания гипотез и теоретических моделей, проводить анализ границ их применимости; адекватными методами оценивать точность и погрешность измерений, анализировать физический смысл полученных результатов</p> <p><u>Владеть</u> экспериментальными навыками по изучению основных свойств материалов, в том числе методами электрофизических и металлографических измерений.</p>	<p>работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность.</p>	
			<p>Представленный материал не полон; весьма устаревший; не способствует расширению компетенций</p> <p>Примечание: Студент не проявил интерес к работе, исполнительность; неаккуратен; не показал умение работать с современными информационными системами, зависим в решении задач практики</p>	<p>Неудовлетворительно</p>
ОПК-4	<p>способностью применять навыки сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации,</p>	<p><u>Знать</u> основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, математических методов решения профессиональных задач; технические и программные</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,</p>	<p>отлично</p>

<p>основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау</p>	<p>средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации; законы Ньютона и законы сохранения, статистические распределения, законы электростатики, природу магнитного поля и поведение веществ в магнитном поле</p> <p><u>Уметь</u> проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических</p>	<p><b>самостоятельность</b></p> <p>Представленный отчет частично обеспечивает выполнение задач практики; весь актуален; сравнительно полон.</p> <p>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.</p> <p>Студент не проявил явного интереса работе, но был исполнительен, 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</p> <p>Примечание: Студент не проявил интерес к работе, исполнительность; неаккуратен; не показал умение работать с современными информационными системами, зависимость в решении задач практики</p>	Неудовлетворительно

	<p>задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач, работать с программными средствами общего назначения; решать типовые задачи связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности; использовать основные химические законы, термодинамически е справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных зада</p> <p><u>Владеть</u> методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях,</p>		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами.		
ОПК-5	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p><u>Знать</u> основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, математических методов решения профессиональных задач; технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации; законы Ньютона и законы сохранения, статистические распределения, законы электростатики, природу магнитного поля и поведение веществ в магнитном поле, законы электромагнитной индукции, волновые процессы</p> <p><u>Уметь</u> создавать и</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	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 информационными системами	хорошо
			Представленный материал частично обеспечивает выполнение задач практики; на половину неактуален; сравнительно полон. Студент не проявил явного интереса работе, но был исполнителен, аккуратен, дисциплинирован; показал грамотность, умение работать	удовлетворительно

		<p>редактировать документы с использованием текстового процессора MsWord;</p> <p>обработать данные с использованием электронных таблиц MsExcel;</p> <p>создавать презентации с использованием пакета PowerPoint;</p> <p>работать с приложениями, созданными на основе систем управления базами данных (включая умение создавать запросы);</p> <p>работать с пакетом математического моделирования Machcad для работы с матрицами, для решения уравнений, систему уравнений, построения графиков</p> <p><u>Владеть</u> -навыками применения основных методов физического анализа для решения естественнонаучных задач;</p> <p>-навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;</p> <p>-навыками обработки и</p>	<p>с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность.</p> <p>Представленный материал не полон; весьма устаревший; не способствует расширению компетенций</p> <p>Примечание: Студент не проявил интерес к работе, исполнительность; неаккуратен; не показал умение работать с современными информационными системами, зависим в решении задач практики</p>	<p>Неудовлетворительно</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------



		интерпретировани я результатов эксперимента.		
ПК-1	способностью использовать современные информационно- коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно- исследовательской деятельности в области материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем	<u>Знать</u> основные приближения зонной теории, свойства блоховского электрона и особенности энергетического спектра электрона в кристалле, понятие эффективной массы, классификацию твердых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории.	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
		<u>Уметь</u> понимать отличительные черты в структуре и поведении конденсиро-ванных сред с наномасштабными и крупномасштабны ми модуляциями микро-структуры; знать основные методы получения и особенности свойств наноматериалов; уметь пользоваться литературой по методам получения и свойствам наноматериалов, выбирать наноматериалы для конкретных применений. - разбираться в квантовом целочисленном и	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- формационными системами	хорошо
			Представленный материал частично обеспечивает выполнение задач практики; на поло- вину неактуален; сравнительно полон. Студент не проявил явного интереса работе, но был исполнительен, аккуратен, дисциплинирован; показал грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность,	удовлет ворител ьно

		<p>дробном эффектах Холла, магнит-ных сверхрешетках и гигантском магниторезистивном эффекте; трактовать основные положения теории; выполнять квантование зонного электронного спектра; разбираться в лазерах на квантовых ямах и точках.</p> <p><u>Владеть</u> _____ -</p> <p>навыками изображения полупроводниковых структур с использованием зонных энергетических диаграмм;</p> <p>- навыками составления эквивалентных схем изучаемых структур;</p> <p>- навыками составления и оформления отчетов по результатам экспериментальных лабораторных исследований изучаемых структур.</p>	<p>самостоятельность.</p> <p>Представленный материал не полон; весьма устаревший; не способствует расширению компетенций</p> <p>Примечание: Студент не проявил интерес к работе, исполнительность; неаккуратен; не показал умение работать с современными информационными системами, зависим в решении задач практики</p>	<p>Неудовлетворительно</p>
ПК-2	<p>способностью использовать на практике современные представления науки о свойствах веществ и материалов при переходе их в наноразмерное</p>	<p><u>Знать</u> - основные принципы ресурсопользования в технологии;</p> <p>- свойства и структуру всевозможных углеродных форм, а также их</p>	<p>Представленный отчет полностью обеспечивает выполнение задач практики; актуален; достаточно полон.</p> <p>Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, грамотность, умение</p>	<p>отлично</p>

состояние (ноль, одно и двухмерное), о влиянии размера на свойства веществ и материалов, взаимодействии наноматериалов и наносистем с окружающей средой	основные физико-химические характеристики; - классификацию методов синтеза углеродных нанотрубок (УНТ); - методы описания электронной структуры низкоразмерных объектов: - механизмы формирования наноструктур в том числе и то как именно наноструктуры встраиваются в макроструктуру: - современные технические приложения, использующие УНТ: - основные экспериментальные методы изучения структуры, электрических и магнитных свойств наноматериалов. <u>Уметь</u> исследовать структуру и морфологию наноматериалов методами электронной и зондовой микроскопии: <u>Владеть</u> методами оценки основных нанотехнологических процессов для создания материалов -справочным аппаратом для выбора требуемых нанотехнологий для конкретных	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 исполнительен, 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	Неудовлетворительно

		задач; -навыками экспериментальног о исследования особенностей применения нанотехнологическ их процессов для создания материалов	современными информационными системами, зависим в решении задач практики	
ПК-6	способностью применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктури- рованные покрытия, а также изделий на их основе и процессов получения с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	<u>Знать</u> физические процессы, ответственные за развитие упругой и пластической деформации и обеспечение высокопрочного состояния материалов. Прогнозировать влияние особенностей структуры материала на его механические характеристики; применять фундаментальные знания по физике прочности и пластичности к решению прикладных задач физики металлов.	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
		<u>Уметь</u> проводить анализ научно- технической информации, отечественной и зарубежной литературы по заданной тематике; проводить математическое моделирование конструкционных материалов на базе стандартных пакетов автоматизированно го	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- формационными системами	хорошо
			Представленный материал частично обеспечивает выполнение задач практики; на поло- вину неактуален; сравнительно полон. Студент не проявил явного интереса работе, но был исполнительен, аккуратен, дисциплинирован; показал	удовлет ворител ьно

		проектирования ;о ставлять и готовить отчеты, научные публикации, презентации. <u>Владеть</u> навыками выполнения экспериментов по заданной методике и обработке результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.	грамотность, умение работать с современными 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	Неудов летвори тельно

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Типовые контрольные задания (вопросы), необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций при проведении зачета:

1. С чем связан выбор объекта для прохождения практики?
2. Как отражена в Вашем отчете связь с актуальными проблемами развития нанотехнологий в Республике Башкортостан?
3. Какие цели и задачи Вы ставили при прохождении практики? Что Вы хотели доказать? Что нового Вы узнали о деятельности специалистов на месте практики?
4. На каких основных источниках Вы основывали написание своего отчета? Что показалось Вам интересным в той или иной работе, чем конкретно Вы занимались на практике?
5. Какие методы использовали для диагностики электронных плат?
6. Какие варианты управленческих решений Вы предлагаете?
7. Какие методы анализа Вы использовали?
8. Какие статистические методы использовались при проведении анализа и решении задач практики?
9. Какие специфические показатели характеризуют деятельность курируемой сферы (по месту прохождения практики)?
10. Какие выводы и предложения по практике Вы сделали; каков основной итог Вашей работы?

Окончательная оценка за практику в формирование каждой компетенции проводится на основании результатов деятельности во время практики.

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, который при защите отчета о прохождении практики подтвердил сформированность у себя компетенции на оценку «отлично» (порядок оценки которой приведен в п. 7.2), а также продемонстрировал соответствие следующим критериям: своевременно в установленные сроки представил на кафедру оформленные в соответствии с требованиями отзыв, отчет о прохождении практики; имеет отличную характеристику (отзыв) от руководителя предприятия - базы практики; изложил в отчете в полном объеме вопросы по всем разделам практики; во время защиты отчета правильно ответил на все вопросы руководителя практики от кафедры.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который при защите отчета о прохождении практики подтвердил сформированность у себя компетенции на оценку «хорошо» (порядок оценки которой приведен в п. 7.2), а также продемонстрировал соответствие следующим критериям: своевременно в установленные сроки представил на кафедру отзыв, отчет о прохождении практики; имеет отличную характеристику (отзыв) от руководителя предприятия - базы практики; в отчете в полном объеме осветил вопросы по разделам практики; но получил незначительные замечания по оформлению отчетных документов по практике или во время защиты отчета ответил не на все вопросы руководителя практики от кафедры.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который при защите отчета о прохождении практики подтвердил сформированность у себя компетенции на оценку «удовлетворительно» (порядок оценки которой приведен в п. 7.2), а также продемонстрировал соответствие следующим критериям: своевременно в установленные сроки представил на кафедру отзыв, отчет о прохождении практики; но получил существенные замечания по оформлению отчетных документов по практике или в отчете не в полном объеме осветил вопросы по разделам практики; или во время защиты отчета ответил не на все вопросы руководителя практики от кафедры.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который при защите отчета о прохождении практики подтвердил сформированность у себя компетенции на оценку «неудовлетворительно» (порядок оценки которой приведен в п. 7.2), а также продемонстрировал соответствие следующим критериям: отсутствовал на закрепленном рабочем месте базы практики или не выполнил программу практики, или получил отрицательный отзыв о работе, или ответил неверно на вопросы преподавателя при защите отчета.

### **8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

#### 8.1. Основная литература

1. Лившиц Б.Г., Крапошин В.С., Линецкий Я.Л. Физические свойства металлов и сплавов. – М, Металлургия, 1980.
2. Киренский Л.В. Магнетизм. – М., Наука, 1967.
3. Мишин Д.Д. Магнитные материалы. – М, Высшая школа, 1991.
4. Валиев Р.З., Александров И.В. Объемные наноструктурные металлические материалы. Получение, структура и свойства.- М.: ИКЦ "Академкнига", 2007. - 398с.
5. Дьячков П.П. Углеродные нанотрубки: строение, свойства, применения. - М.: БИНОМ.

Лаборатория знаний, 2006. - 293 с.

6. Назаров А.А. Принципы и методы многоуровневого моделирования структуры материалов: приложения к наноструктурным металлам. В кн.: Всероссийская школа-конференция для студентов, аспирантов и молодых ученых «Фундаментальная математика и ее приложения в естествознании». Лекции. Том 1. Математика, физика, химия.- Уфа, БГУ, 2008. с. 103-118.

### 8.2. Дополнительная литература

1. Новиков И.И. Дефекты кристаллического строения металлов. – М.: Машиностроение, 1983.
2. Хоникомб Р. Пластическая деформация металлов. – М: Мир, 1972.
3. Головин Ю.И. Наноиндентирование и его возможности. – М: Машиностроение, 2009.
4. Боровик Е. С, Еременко В. В., Мильнер А. С. Лекции по магнетизму. - М., ФИЗМАТЛИТ, 2005.
5. Харрис П. Углеродные нанотрубы и родственные структуры. Новые материалы XXI века. М.: Техносфера, 2006. - 336 с.
6. Рит М. Наноконструирование в науке и технике. Введение в мир нанорасчета. РХД, 2005.

### 8.3. Информационно-образовательные ресурсы в сети «Интернет»

1	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ»	Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	<a href="https://elib.bashedu.ru/">https://elib.bashedu.ru/</a>
2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	<a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)**

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики:

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензия- OLP NL Academic Edition. Бессрочная.
  - Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензия-OLP NL Academic Edition. Бессрочная.
  
  - ЭВС «Университетская библиотека онлайн»;
  - ЭВС издательства «Лань»;
  - ЭВС «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.

## **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 лабораториями, специально оборудованными кабинетами, измерительными и вычислительными комплексами, 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.



Башкирский государственный университет, реализующий образовательную программу высшего образования по направлению подготовки (специальности), располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение практики:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>1. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 324 (физмат корпус-учебное).</p> <p><b>2. помещения для самостоятельной работы</b> Читальный зал №2 (корпус физмата, 2 этаж): Зал доступа к электронной информации Библиотеки</p> <p><b>3. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> Лаборатория По техническому обеспечению учебного процесса, к.605 г</p>	<p><b>Аудитория № 324</b> Доска аудиторная Парты ученические, 3- местные 50 шт. Кафедра докладчика</p> <p><b>Читальный зал №2</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p><b>Зал доступа к электронной информации Библиотеки</b> ПК (моноблок) – 8 шт., подключенных к сети Интернет, неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС; количество посадочных мест – 8</p> <p><b>Лаборатория 605 г</b> Станок токарный ТВ-16; Станок сверлильный НС-Ш; Осциллограф С1-67; Паяльная аппаратура; Весы аналитические Labof; Весы лабораторные; Шкаф с набором вспомогательного материала (резисторов, конденсаторов, предохранителей и т.д) Набор инструментов для ремонта оборудования.</p>	<p>1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензия- OLP NL Academic Edition. Бессрочная.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензия-OLP NL Academic Edition. Бессрочная.</p>