

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

Физико-технологический институт

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
С.Т.Князев
«___» _____ 2017 г.

**ПРОГРАММА
ПРАКТИКИ**

Перечень сведений о программе практик	Учетные данные
Образовательная программа Прикладные математика и физика	Код ОП 03.03.01/01.01
Направление подготовки Прикладные математика и физика	Код направления и уровня подго- товки
Уровень подготовки бакалавриат	03.03.01
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 06 марта 2015 №158

СОГЛАСОВАНО
ДИРЕКЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ

Екатеринбург, 2017

Программа практик составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Мазуренко Владимир Гаврилович	Д.ф.-м.н. профессор	Зав.каф.	Теоретической физики и прикладной математики	

Руководитель образовательной программы (ОП)

В.Г.Мазуренко

Рекомендовано учебно-методическим советом физико-технологического института

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

В.В.Зверев

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х.Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИК

1.1. Аннотация практик

Учебная практика – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Целью практики является достижение результата обучения РО-02, заключающегося в умении проводить экспериментальные исследования, выполнять проекты и задания по тематике разрабатываемой научной проблемы. Учебная практика взаимосвязана с основными модулями образовательной программы и играет важную роль в ее освоении.

Производственная практика - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Целью практики является достижение результатов РО-2 и РО-03. В результате прохождения практики студенты проводят исследования и внедряют новые материалы в инновационные технологические процессы, объекты новой техники, работают с современным программным обеспечением, приборами и установками, проводят и выполняют самостоятельные экспериментальные исследования, проекты и задания по тематике разрабатываемой научной проблемы в рамках в избранной области в рамках научно-исследовательской деятельности научно-исследовательской деятельности. Производственная практика взаимосвязана с основными модулями образовательной программы и играет важную роль в ее освоении.

Научно-исследовательская работа – проведение научных исследований в конкретной области подготовки магистров. Целью практики является усовершенствования результатов обучения РО-02, РО-03. В результате проведения практики студенты осваивают умения организации работы малых коллективов исполнителей с обеспечением их необходимыми ресурсами в рамках научно-исследовательской деятельности, руководить сертификацией технических средств (оборудования, алгоритмов, программных продуктов), самостоятельно готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности в рамках научно-исследовательской деятельности, самостоятельно создавать новые методы и технические средства исследований новых материалов, разрабатывать новые алгоритмы и компьютерные программы для научно-исследовательских и прикладных целей в рамках научно-исследовательской деятельности. Научно-исследовательская работа взаимосвязана с основными модулями образовательной программы и играет определяющую роль в ее освоении.

Преддипломная практика – предназначена для выполнения выпускной работы бакалавра. Целью практики является демонстрация студентом уровня освоения им образовательной программы. Преддипломная практика взаимосвязана с основными модулями образовательной программы и играет определяющую роль в освоении образовательной программы.

1.2. Структура практик, их сроки и продолжительность

№ п/ п	Вид практики [наименование вида практики в соответствии с учебным планом]	Номер учебного семестра	Объем практики	
			в неделях	в з.е.
1.	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	7	4	6
2.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	8	2	3

2.	Научно-исследовательская работа	7,8	4	6
3.	Преддипломная практика	8	4	6
		Итого	14	21

1.3. Базы практик, форма проведения практик [*предполагаемые места проведения практик, объекты, организации и т.д. в соответствии с заключенными договорами*]

№ п/п	Вид практики	Форма проведения практики	Способ проведения практики, база практики
1.	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Непрерывно	Стационарная; выездная. Лаборатории кафедры ТФПМ и ИФМ УрО РАН
2.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Дискретно	Стационарная; выездная. Лаборатории кафедры ТФПМ и ИФМ УрО РАН
3.	Научно-исследовательская работа	Дискретно	Стационарная; выездная. Лаборатории кафедры ТФПМ и ИФМ УрО РАН
4.	Преддипломная практика	Непрерывно	Стационарная; выездная. Лаборатории кафедры ТФПМ и ИФМ УрО РАН

1.4. Процедура организации практик

Порядок планирования, организации и проведения практик, структура и форма документов по организации практик и их аттестации сформулированы в утвержденном в УрФУ приказом ректора от 27.09.2012 г. №698/03, в «Положении о порядке организации и проведения практик» (СМК-ПВД-7.5.3-01-11-2012).

1.5. Планируемые результаты прохождения практик

Результатом прохождения практики является формирование у студента следующих результатов обучения ОП и составляющих их компетенций:

№ п/п	Вид практики [наименование вида практики в соответствии с учебным планом]	Результаты обучения [перечислить коды РО и коды составляющих их компетенций из Табл. 2 ОХОП]
1.	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе	РО-02: ОК8, ОПК1, ПК3;

	первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	
2.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	РО-02: ОК8, ОПК1, ПК3;
3.	Научно-исследовательская работа	РО-02: ОК8, ОПК1, ПК3; РО-03: ОК3, ОК4, ОК6, ОК9, ОПК1, ПК2
4.	Преддипломная практика	РО-02: ОК8, ОПК1, ПК3; РО-03: ОК3, ОК4, ОК6, ОК9, ОПК1, ПК2

В результате прохождения практики студент должен освоить и демонстрировать профессиональные практические умения и навыки, опыт деятельности, а именно:

№ п/п	Вид практики	Результаты обучения
1.	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Уметь: работать с литературой и составлять литературный обзор по тематике научных исследований; проводить измерения (или проводить расчеты) физических параметров систем по конкретному направлению научных исследований Демонстрировать навыки в оценке состояния науки в конкретной научной специализации магистра; знания установок (пакетов прикладных программ) для изучения физических свойств изучаемых систем.
2.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Уметь: осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач Демонстрировать способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентноспособности и безопасности жизнедеятельности
3.	Научно-исследовательская работа	Уметь: планировать и проводить научные работы и аналитические исследования в соответствии с утвержденным направлением исследований в предметной области специализации магистра Демонстрировать навыки и опыт деятельности: способность к обобщению полученных данных, самостоятельно формировать выводы и готовить научные и аналитические отчеты, публикации и презентации результатов научных и аналитических исследований, квалифицированно переносить полученные результаты научных и аналитических исследований на смежные предметные области.
4.	Преддипломная практика	Уметь: формировать цели проекта (научной или инновационной программы), решение исследовательской или

		<p>прикладной задачи в избранной предметной области, формировать критерии и показатели достижения целей, строить структуры их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач с учетом социальных и экологических последствий и нравственных аспектов деятельности; Демонстрировать навыки и опыт деятельности: составления научно-технической, производственной и другой служебной документации по установленной форме.</p>
--	--	--

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

№ п/п	Вид практики	Этапы (разделы) Практики [этапы формулируются в зависимости от методики практического обучения]	Содержание учебных, практических, самостоятельных работ
1.	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	1.Подготовительный (ознакомительный)	1.Ознакомительные лекции, инструктаж по технике безопасности. 2. Знакомство с лабораторией
		2.Основной этап	1. Проведение измерений (расчетов) 2. Сбор фактического материала
		3. Отчетный	Написание отчета
2.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	1.Подготовительный (ознакомительный)	1.Ознакомительные лекции, инструктаж по технике безопасности. 2. Знакомство с лабораторией
		2.Основной этап	1. Проведение измерений (расчетов) 2. Сбор фактического материала
		3. Отчетный	Написание отчета
3.	Научно-исследовательская работа	1.Подготовительный (ознакомительный)	1.Ознакомительные лекции. 2.Инструктаж по технике безопасности
		2.Основной этап	1.Сбор и обработка материала, написание литературного обзора 2.Выполнение измерений (или расчетов) 3. Обработка экспериментальных (расчетных) данных. 4. Подготовка текста доклада (статьи)
		3.Подготовка отчета	1.Систематизация материала. 2. Оформление документации. 3. Составление и защита отчета
4.	Преддипломная практика	1.Подготовительный (ознакомительный)	1.Ознакомительные лекции. 2.Инструктаж по технике безопасности
		2.Основной этап	1.Сбор и обработка материала, написание литературного обзора 2.Выполнение измерений (или расчетов) 3. Обработка экспериментальных (расчетных) данных.

			4. Подготовка плана магистерской диссертации. 5. Написание отчета
--	--	--	--

3 .ОЦЕНИВАНИЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ И ЕЕ ДОСТИЖЕНИЙ В ХОДЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК

3.1. Весовые коэффициенты значимости практик различных видов в рамках учебного плана

Виды практик и семестр их прохождения	Коэффициент значимости результатов прохождения практик
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности - семестр 7	0,1
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности – семестр 7	0,2
Научно-исследовательская работа - семестр 7,8	0,6
Преддипломная практика – семестр 8	0,1

3.2.Процедуры текущей и промежуточной аттестации по практикам

Учебная практика

Коэффициент значимости совокупных результатов Учебной практики – 0,1		
Текущая аттестация по практике <i>[перечислить контрольно-оценочные мероприятия во время прохождения практики]</i>	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Прохождение инструктажа по технике безопасности</i>	<i>VII, 17</i>	<i>5</i>
<i>Ведение дневника практики</i>	<i>VII, 17</i>	<i>15</i>
<i>Сбор и обработка литературного и фактического материала в области специализации магистра</i>	<i>VII, 17-18</i>	<i>40</i>
<i>Проведение измерений (расчетов) свойств функциональных материалов</i>	<i>VII, 18</i>	<i>40</i>
Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – ...		

Промежуточная аттестация по практике - выполнение и защита отчета, зачет
Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0,5

Производственная практика

Коэффициент значимости совокупных результатов Учебной практики – 0,2

Текущая аттестация по практике	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Прохождение инструктажа по технике безопасности</i>	VIII, 11	5
<i>Ведение дневника практики</i>	VIII, 11-14	15
<i>Сбор и обработка литературного и фактического материала в области специализации магистра</i>	VIII, 11-14	40
<i>Проведение измерений (расчетов) свойств функциональных материалов</i>	VIII, 11-14	40

Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – ...

Промежуточная аттестация по практике - выполнение и защита отчета, зачет
Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0,5

Научно-исследовательская работа

Коэффициент значимости совокупных результатов Научно-исследовательской работы – 0,6

Текущая аттестация по практике [перечислить контрольно-оценочные мероприятия во время прохождения практики]	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение производственных заданий по исследованию свойств материалов</i>	VII-VIII, 2-4	50
<i>Выполнение исследовательских заданий по свойствам материалов</i>	VII-VIII, 5-6	20
<i>Разработка макета тезисов докладов (статьи)</i>	VII-VIII, 6-8	30

Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – ...

Промежуточная аттестация по практике - выполнение и защита отчета, зачет
Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0,8

Преддипломная практика

Коэффициент значимости совокупных результатов Учебной практики – 0,1

Текущая аттестация по практике [перечислить контрольно-оценочные мероприятия во время прохождения практики]	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Прохождение инструктажа по технике безопасности	VIII, 2	5
Ведение дневника практики	VIII, 2-6	15
Сбор и обработка литературного и фактического материала в области специализации магистра	VIII, 2-4	40
Проведение измерений (расчетов) свойств функциональных материалов	VIII, 5-6	40
Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – ...		
Промежуточная аттестация по практике - выполнение и защита отчета, зачет		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0,5		

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКАМ

Виды практик и примерная тематика контрольных мероприятий текущей и промежуточной аттестации			
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Научно-исследовательская работа	Преддипломная практика
Примерный перечень контрольных вопросов по технике безопасности: 1. Безопасная организация и содержание рабочего места. Средства, обеспечивающие безопасную работу оборудования (предохранительные, тормозные, сигнально-предупредительные, оградительные и блокировочные устройства, знаки безопасности и др.) 2. Средства индивидуальной защиты на рабочем месте и правила их применения	Примерная тематика самостоятельных работ: 1 ЭПР исследования облученных биологических объектов (эмаль зубов, волосы и др.) 2 Компьютерное моделирование электронных состояний и магнитных свойств материалов спинтроники 3 Исследование рентгеновских спектров железосодержащих	Примерная тематика самостоятельных работ: 1 ЭПР исследования облученных биологических объектов (эмаль зубов, волосы и др.) 2 Компьютерное моделирование электронных состояний и магнитных свойств материалов спинтроники 3 Исследование рентгеновских спектров железосодержащих	Примерный перечень исследовательских заданий: 1 Моделирование динамики решетки функциональных диэлектриков 2 Расчет магнитных взаимодействий атомов переходных металлов на поверхности кристалла 3 Исследования струк-

<p>ния.</p> <p>3. Организационные и технические мероприятия по обеспечению электробезопасности.</p> <p>4. Порядок подготовки рабочего места, средств индивидуальной защиты.</p> <p>5. Порядок проверки исправности оборудования, инструментов, приспособлений, средств, обеспечивающих безопасную работу оборудования, а также средств индивидуальной защиты.</p> <p>6. Порядок проверки исходных материалов (заготовок, полуфабрикатов).</p> <p>7. Требования по безопасному содержанию рабочего места.</p> <p>8. Требования по безопасному обращению с исходными материалами.</p> <p>9. требования по правильному применению средств индивидуальной и коллективной защиты.</p> <p>10. Перечень основных возможных аварийных ситуаций и причин, которые могут их вызвать. Действия работника при возникновении аварийной ситуации. Способы применения имеющихся в помещении средств пожаротушения. Действия по оказанию первой помощи пострадавшему при несчастном случае.</p> <p>11. Требования личной гигиены.</p>	<p>материалов</p>	<p>материалов</p>	<p>туры волос, облученных рентгеном методом ЭПР</p>
<p>Примерная тематика самостоятельных работ:</p> <p>1 Исследование углеродных волокон методом ЭПР</p> <p>2 Исследование дифрактограмм метео-</p>	<p>Примерная тематика расчетных работ</p> <p>1 Расчет электронной структуры дихлорида меди</p> <p>2 Расчет магнитных взаимодей-</p>	<p>Примерная тематика расчетных работ</p> <p>1 Расчет электронной структуры дихлорида меди</p> <p>2 Расчет магнитных взаимодей-</p>	<p>Примерный перечень тем дипломных проектов:</p> <p>1 Исследование спиновой спирали в дихлори-</p>

ритов 3 Моделирование свойств мультиферриков	действий в франсиситах 3 Моделирование структуры галлуазита методом молекулярной динамики	ствий в франсиситах 3 Моделирование структуры галлуазита методом молекулярной динамики	де и дибориде слора 2 Электрон-фононное взаимодействие в кристаллах ZrB ₆ 3 Плазмоны в двумерных системах
---	--	---	--

5.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Научно-исследовательская работа	Преддипломная практика
Основная литература			
1) Брандт, Николай Борисович. Квазичастицы в физике конденсированного состояния / Н. Б. Брандт, В. А. Кульбачинский .— М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005 .— 632 с. : ил. — Библиогр.: с. 620-626 (180 назв.) .— ISBN 5-9221-0564-7 : 200-00 2) Изюмов, Юрий Александрович.	1) Маттис, Даниель К. Теория магнетизма : Введение в изучение кооперативных явлений: Пер. с англ. / Д. К. Маттис ; Под ред. И. М. Лифшица, М. И. Каганова .— М. : Мир, 1967 .— 407 с. : ил. — Библиогр.: с. 390-398	1) Марадудин, А. А. Дефекты и колебательный спектр кристаллов : Теорет. и эксперим. аспекты влияния точечных дефектов и неупорядоченностей на колебания кристаллов / А. А. Марадудин ; Пер. с англ. И. П. Ипатовой .— М. : Мир, 1968 .— 432 с. : ил. — Библиогр.: с.	1) Магнетизм / С. В. Вонсовский .— Москва : Наука, 1984 .— 208 с. : ил. ; 20 см .— (Проблемы науки и технического прогресса. ПНТП) .— 0.80. 2) Кринчик, Георгий Сергеевич. Физика магнитных явлений : Учеб. пособие для физ. спец. вузов .— М. : Изд-во Моск. ун-та, 1976

<p>вич. Теория сильно коррелированных систем. Метод производящего функционала / Ю. А. Изюмов, Н. И. Чащин, Д. С. Алексеев .— М. ; Ижевск : НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика" : Ин-т компьютер. исслед., 2006 .— 381 с. : ил. — Библиогр.: с. 358-381 .— ISBN 5-93972-502-3.</p> <p>3) Петров, Юрий Васильевич. Основы физики конденсированного состояния : [учебное пособие] / Ю. В. Петров .— Долгопрудный : Издательский Дом "Интеллект", 2013 .— 213 с. : ил. — (Физтехковский учебник) .— ISBN 978-5-91559-110-2.</p> <p>4) Делоне, Николай Борисович. Основы физики конденсированного вещества / Н. Б. Делоне .— Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011 .— 233 с. : ил. — Библиогр. в конце лекций .— ISBN 978-5-9221</p> <p>5) Вонсовский, Сергей Васильевич. Квантовая физика твердого тела / С. В. Вонсовский, М. И. Кацнельсон .— М. : Наука, 1983 .— 336 с. — без грифа .— 3.30.</p> <p>6) Busch, Georg. Lectures on Solid State Physics / G. Busch, H. Schade .— Oxford; New York; Toronto et al. : Pergamon Press, 1976 .— 532 p. — (Internat. Ser. in Natural</p>	<p>.— 1-86 .— 6603-00 .— 24-00 .— 20-00.</p> <p>2) Каллуэй, Джозеф. Теория энергетической зонной структуры / Д. Каллуэй ; Пер. с англ. В. П. Широковского; Ред. пер. С. В. Вонсовский .— М. : Мир, 1969 .— 360 с. : ил. — Библиогр.: с. 9-10, 324-349 .— 1-69 .— 6000-00 .— 22-00 .— 30-00 .— 20-00.</p> <p>3) Сликтер, Чарльз П. Основы теории магнитного резонанса с примерами из физики твердого тела = Principles of magnetic resonance with Examples from Solid state Physics / Ч. П. Сликтер ; Ред. Г. В. Скродкой; Пер. Н. Н. Корст, Б. Н. Провоторов .— М. : Мир, 1967 .— 324 с. : черт. — Парал. загл. на англ. — Библиогр.: с. 314-321 .— 1-49</p> <p>4) Планк, Макс. Введение в теоретическую физику. Теория электричества и магнетизма / М. Планк ; пер. со 2-го нем. изд. под ред. Н. П. Кастерина .— Изд. 2-е, стер. — М. : УРСС, 2004 .— 184 с. : ил.</p>	<p>410-429 .— 1-77 .— 15-00 .— 23-00.</p> <p>2) Хакен, Х. Квантовая теория твердого тела = Quantenfeldtheorie des Festkörpers/Von H. Haken / Х. Хакен ; Пер. с нем. А. В. Колпакова; Под ред. Г. С. Жданова .— М. : Наука, 1980 .— 344 с. : ил. — Библиогр.: с. 332-335 .— 1-60 .— 22-00.</p> <p>3) Маттис, Даниель К. Теория магнетизма : Введение в изучение кооперативных явлений: Пер. с англ. / Д. К. Маттис ; Под ред. И. М. Лифшица, М. И. Каганова .— М. : Мир, 1967 .— 407 с. : ил. — Библиогр.: с. 390-398 .— 1-86 .— 6603-00 .— 24-00 .— 20-00.</p> <p>4) Каллуэй, Джозеф. Теория энергетической зонной структуры / Д. Каллуэй ; Пер. с англ. В. П. Широковского; Ред. пер. С. В. Вонсовский .— М. : Мир, 1969 .— 360 с. : ил. — Библиогр.: с. 9-10, 324-349 .— 1-69 .— 6000-00 .— 22-00 .— 30-00 .— 20-00.</p> <p>5) Сликтер, Чарльз П. Основы теории магнитного резонанса с примерами из физики твердого тела = Principles of magnetic resonance with Examples from</p>	<p>.— 367с. : ил. ; 22см. — 0.94.</p> <p>3) Магнетизм коллективизированных электронов / Ю. А. Изюмов, М. И. Кацнельсон, Ю. Н. Скрябин .— М. : Наука, 1994 .— 366с. — 10000.</p> <p>4) Введение в квантовую теорию магнетизма : Учеб. пособие / А.А. Бердышев .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 1992 .— 276 с. ; 20 см .— Библиогр.: с. 274 (26 назв.). — без грифа .— ISBN 5-7525-0115-6 : 30.00.</p> <p>5) Планк, Макс. Введение в теоретическую физику. Теория электричества и магнетизма / М. Планк ; пер. со 2-го нем. изд. под ред. Н. П. Кастерина .— Изд. 2-е, стер. — М. : УРСС, 2004 .— 184 с. : ил. ; 22 см .— Указ. определений: с. 181-182. — Пер. изд.: Einführung in die theoretische physik III .../ М. Planck. — ISBN 5-354-00851-4.</p> <p>6) Коттам, Майкл Г. Рассеяние света в магнетиках. / М. Г. Коттам, Д. Д. Локвуд ; пер. с англ. С. О. Демокритова под ред. Н. М. Крейнес .— Москва : Наука, 1991 .— 272 с. : ил. — Библиогр.: с. 256-272.</p>
--	--	--	---

<p>Philosophy ; Vol. 79) .— 30.</p> <p>7) Давыдов, Александр Сергеевич. Теория твердого тела : учеб. пособие для физ. специальностей вузов / А. С. Давыдов .— Москва : Наука, 1976 .— 640 с.</p> <p>8) Займан, Дж. М. Принципы теории твердого тела : Пер. со 2-го англ. изд. / Дж. М. Займан ; Под ред. В. Л. Бонч-Бруевича .— М. : Мир, 1974 .— 472 с. : ил. — Библиогр.: с. 455-464 .— 2-21 .— 7845-00 .— 8000-00 .— 38-00.</p>	<p>; 22 см .— Указ. определен- ный: с. 181-182. — Пер. изд.: Einführung in die theoretische physik III .../ М. Planck. — ISBN 5-354-00851-4.</p> <p>5) Коттам, Майкл Г. Рассеяние света в магнетиках. / М. Г. Коттам, Д. Д. Локвуд ; пер. с англ. С. О, Демокритова под ред. Н. М. Крейнес .— Москва : Наука, 1991 .— 272 с. : ил. — Библиогр.: с. 256-272.</p>	<p>Solid state Physics / Ч. П. Сликтер ; Ред. Г. В. Скроцкой; Пер. Н. Н. Корст, Б. Н. Провоторов .— М. : Мир, 1967 .— 324 с. : черт. — Парал. загл. на англ. — Библиогр.: с. 314-321 .— 1-49 .— 5000-00.</p> <p>б) Гинзбург, Илья Файвильевич. Введение в физику твердого тела: Основы квантовой механики и статистической физики с отдельными задачами физики твердого тела : учеб. пособие [для вузов] / И. Ф. Гинзбург .— СПб. [и др.] : Лань, 2007 .— 537 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Библиогр.: с. 536-537 .— ISBN 978-5-8114-0721-7.</p>	
Дополнительная литература			
<p>Определяется спецификой направления научно-исследовательской работы лаборатории, в которую направляется магистрант</p>	<p>Определяется спецификой направления научно-исследовательской работы лаборатории, в которую направляется магистрант</p>	<p>Определяется спецификой направления научно-исследовательской работы лаборатории, в которую направляется магистрант</p>	<p>Определяется спецификой направления научно-исследовательской работы лаборатории, в которую направляется магистрант</p>
Методические разработки			
<p>Определяется спецификой направления научно-исследовательской работы лаборатории, в которую направляется магистрант</p>	<p>Определяется спецификой направления научно-исследовательской работы лаборатории, в которую</p>	<p>Определяется спецификой направления научно-исследовательской работы лаборатории, в которую направляется</p>	<p>Определяется спецификой направления научно-исследовательской работы лаборатории, в которую направляется магистрант</p>

	направляется магистрант	магистрант	
Программное обеспечение			
Определяется спецификой направления научно-исследовательской работы лаборатории, в которую направляется магистрант	Определяется спецификой направления научно-исследовательской работы лаборатории, в которую направляется магистрант	Определяется спецификой направления научно-исследовательской работы лаборатории, в которую направляется магистрант	Определяется спецификой направления научно-исследовательской работы лаборатории, в которую направляется магистрант
Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы			
Определяется спецификой направления научно-исследовательской работы лаборатории, в которую направляется магистрант	Определяется спецификой направления научно-исследовательской работы лаборатории, в которую направляется магистрант	Определяется спецификой направления научно-исследовательской работы лаборатории, в которую направляется магистрант	Определяется спецификой направления научно-исследовательской работы лаборатории, в которую направляется магистрант
Электронные образовательные ресурсы			
Не используются	Не используются	Не используются	Не используются

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Виды практик и перечень необходимого материально-технического обеспечения			
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Научно-исследовательская работа	Преддипломная практика
Лаборатории кафедры (квантовая магнитометрия, электронного и ядерного резонанса, цент	Лаборатории кафедры (квантовая магнитометрия, электронного и ядерного резонан-	Лаборатории кафедры (квантовая магнитометрия, электронного и ядерного резонанса, цент	Лаборатории кафедры (квантовая магнитометрия, электронного и ядерного резонанса,

параллельных вычислений, рентгеноструктурного анализа) и ИФМ УрО РАН и специальное оборудование этих лабораторий.	са, цент параллельных вычислений, рентгеноструктурного анализа) и ИФМ УрО РАН и специальное оборудование этих лабораторий.	параллельных вычислений, рентгеноструктурного анализа) и ИФМ УрО РАН и специальное оборудование этих лабораторий	цент параллельных вычислений, рентгеноструктурного анализа) и ИФМ УрО РАН и специальное оборудование этих лабораторий
---	--	--	---