

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Исаев Игорь Магомедович  
Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам  
Дата подписания: 2023.10.14 17:37  
Уникальный программный ключ:  
d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

Приложение 5  
к ОПОП ВО 03.04.02 ФИЗИКА,  
профиль "Quantum Physics for Advanced Materials  
Engineering/ Квантовая физика для современной  
инженерии материалов"

## Рабочая программа дисциплины (модуля) **Master's Thesis / Преддипломная практика**

Закреплена за подразделением Кафедра теоретической физики и квантовых технологий

Направление подготовки 03.04.02 ФИЗИКА

Профиль Quantum Physics for Advanced Materials Engineering/ Квантовая физика для современной инженерии материалов

Квалификация	<b>Магистр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>21 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	756	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		зачет с оценкой 4
аудиторные занятия	0	
самостоятельная работа	756	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Сам. работа	756	756	756	756
Итого	756	756	756	756

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., доцент, Смирнова Екатерина Александровна; д.ф.-м.н., Профессор, Мухин Сергей Иванович*

Рабочая программа

**Master's Thesis / Преддипломная практика**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 03.04.02 ФИЗИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

03.04.02 ФИЗИКА, 03.04.02-МФ3-23-3А.plx Quantum Physics for Advanced Materials Engineering/ Квантовая физика для современной инженерии материалов, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

03.04.02 ФИЗИКА, Quantum Physics for Advanced Materials Engineering/ Квантовая физика для современной инженерии материалов, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра теоретической физики и квантовых технологий**

Протокол от 22.06.2021 г., №11/21

Руководитель подразделения Д.ф.-м.н., профессор,

Мухин Сергей Иванович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цели освоения практики: формирование компетенций в соответствие с учебным планом, подготовка магистра к выполнению выпускной квалификационной работы.
1.2	Задачами практики являются
1.3	1. Научить самостоятельному осуществлению научно-исследовательской работы, четкому формулированию и решению научных задач.
1.4	2. Научить (привить) способности к научному творчеству, научно-исследовательскому и инновационному мышлению, владению методологией научного поиска.
1.5	3. Научить владеть теоретическими и экспериментальными методами исследования структуры и свойств материалов, умению выбрать необходимые методы исследования, модифицировать существующие, разработать новые методы, исходя из задач конкретного исследования.
1.6	4. Научить разрабатывать и исследовать технологические процессы производства материалов и/или изделий из них.
1.7	5. Получать новые научные результаты, имеющие важное значение для теории и практики, анализировать и обрабатывать полученные результаты с применением современных информационных технологий.
1.8	6. Научить применять теоретические знания путем использования их при практическом выполнении научной работы.
1.9	7. Научить организации проведения научных исследований в составе творческого коллектива.
1.10	8. Научить поиску, сбору и сравнительному анализу библиографических данных с привлечением современных информационных технологий.
1.11	9. Научить представлять результаты исследований в виде завершенных научно-исследовательских разработок: отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научных статей, курсовых работ и проектов, магистерской диссертации.
1.12	10. Научить научной объективности, аккуратности и точности в выполнении расчётов и экспериментов.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б2.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Experimental Methods in Low dimensional Systems / Экспериментальные методы в низкоразмерных системах	
2.1.2	Introduction to Path Integral Methods in Condensed Matter Physics / Методы континуального интегрирования в физике конденсированных сред	
2.1.3	Modern methods of atomistic simulation / Современные методы атомистического моделирования	
2.1.4	Nanophotonics	
2.1.5	Physics of Liquid-crystal Membranes / Физика жидкокристаллических мембран	
2.1.6	Physics of Low Dimensional Systems / Физика низкоразмерных систем	
2.1.7	Quantum Electronic Properties of Nanosystems / Квантовая механика и статистика наночастиц	
2.1.8	Scientific research / Научно-исследовательская работа	
2.1.9	Superconducting electronics for the detection of super-weak signals and its metrology	
2.1.10	Методы исследования материалов	
2.1.11	Сверхпроводящие цепи и кубиты	
2.1.12	Технологии получения материалов	
2.1.13	Electron Theory of Metals / Электронная теория металлов	
2.1.14	Electronic Properties of Quantum Confined Semiconductor Heterostructures / Электронные свойства квантово-ограниченных полупроводниковых гетероструктур	
2.1.15	Modern Quantum Physics of Solids part 2/ Квантовая физика твердого тела, часть 2	
2.1.16	Scientific research / Научно-исследовательская практика	
2.1.17	Technology and Materials of Quantum Electronics / Технологии и материалы квантовой электроники	
2.1.18	Management of Quality / Менеджмент качества	
2.1.19	Modern methods of structural characterisation of micro- and nano-systems/Современные методы диагностики и исследования материалов, нано- и микросистем	
2.1.20	Modern Quantum Physics of Solids part 1 / Квантовая физика твердого тела, часть 1	
2.1.21	Project Management / Управление проектами	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>
<b>ПК-2: Способен проводить экспериментальные и теоретические исследования физических процессов, в том числе, в рамках научно-исследовательских, опытно-технологических или опытно-конструкторских работ выполняемых в рамках тематик организаций</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 Основной теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты, необходимый для решения поставленной задачи
<b>ПК-1: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований в области квантовой физики</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-31 Законы общей и теоретической физики
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, выработать стратегию действий</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 Использовать известные способы и научные результаты для решения новых проблем в области квантовой физики
<b>ПК-1: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований в области квантовой физики</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 Анализировать результаты и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок
<b>ПК-2: Способен проводить экспериментальные и теоретические исследования физических процессов, в том числе, в рамках научно-исследовательских, опытно-технологических или опытно-конструкторских работ выполняемых в рамках тематик организаций</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 Использовать знания в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки
<b>ОПК-4: Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности, демонстрировать практические навыки для решения сложных задач, выполнения сложного проектирования, а также проведения комплексных исследований, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У1 Корректно поставить задачу, построить модель и выбрать метод исследования
<b>ОПК-2: Способен в сфере своей профессиональной деятельности осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики, демонстрировать продвинутые навыки работы в лабораториях / мастерских, способность разрабатывать и проводить экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 Методикой планирования и разработки научного эксперимента
<b>ПК-2: Способен проводить экспериментальные и теоретические исследования физических процессов, в том числе, в рамках научно-исследовательских, опытно-технологических или опытно-конструкторских работ выполняемых в рамках тематик организаций</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 Основные методы проведения исследований
<b>ПК-3: Способен проводить экспериментальные и теоретические исследования физических процессов, в том числе, в рамках научно-исследовательских, опытно-технологических или опытно-конструкторских работ выполняемых в рамках тематик организаций</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 Навыками практического использования методов физики для решения практических задач

**ОПК-4: Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности, демонстрировать практические навыки для решения сложных задач, выполнения сложного проектирования, а также проведения комплексных исследований, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями**

**Владеть:**

ОПК-4-В1 Методикой планирования и разработки научного эксперимента

**ПК-1: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований в области квантовой физики**

**Владеть:**

ПК-1-В1 Навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования

**ОПК-3: Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, проектировании и разработке, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки**

**Владеть:**

ОПК-3-В1 навыками поиска информации в сети Интернет для решения задач профессиональной деятельности

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Подготовительный этап</b>							
1.1	Инструктаж по технике безопасности /Ср/	4	30	УК-1-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э5			
1.2	Основные методы защиты при чрезвычайных ситуациях; инструктаж по технике безопасности. /Ср/	4	30	УК-1-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э5			
1.3	Обобщение результатов научно - исследовательской работы, обоснование выбора методов и методик исследования. Описание экспериментальной установки. /Ср/	4	40	УК-1-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л1.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э5			
	<b>Раздел 2. Экспериментальный этап</b>							
2.1	Изучение современной приборной базы и методов проведения исследования /Ср/	4	30	УК-1-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э5			

2.2	Изучение нормативных баз, стандартов, норм безопасности /Ср/	4	20	УК-1-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э5			
2.3	Изучение вопросов проведения комплексных исследований /Ср/	4	40	УК-1-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э5			
2.4	Обобщение результатов итоговых экспериментов, составление выводов /Ср/	4	100	УК-1-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э2 Э3 Э4			
2.5	Получение теоретических и практических данных для решения профессиональных задач /Ср/	4	106	УК-1-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э5			
2.6	Поиск литературы и/или экспериментальных и теоретических методов для решения поставленных профессиональных задач /Ср/	4	120	УК-1-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
2.7	Получение экспериментальных и/или теоретических данных. Обработка и систематизация данных. /Ср/	4	120	УК-1-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
	<b>Раздел 3. Заключительный этап: подготовка отчета</b>							
3.1	Представление полученной информации и результатов практической деятельности в форме отчета. /Ср/	4	120	УК-1-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ****5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки**

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	зачёт с оценкой	ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;УК-1-У1;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-1-31;ОПК-3-В1;ОПК-2-В1;ПК-2-31;ПК-2-В1;ПК-2-У1;ПК-3-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулируйте принципы организации научно-исследовательских и инновационных работ.</li> <li>2. Используемая методика в исследовании.</li> <li>3. Назовите проблемные ситуации при выполнении комплексных исследований.</li> <li>4. Какие технические решения были использованы при выполнении научно-исследовательской работы? Были ли альтернативные решения?</li> <li>5. Какие документы вели при выполнении научно-исследовательской работы?</li> <li>6. Какие базы данных были использованы при выполнении научно-исследовательской работы?</li> <li>7. Какие проблемные ситуации возникали при выполнении научно-исследовательской работы?</li> <li>8. Какая приборная база, необходимая для проведения экспериментальных исследований, использована в Вашей работе?</li> <li>9. Какие литературные источники были использованы в Вашей работе?</li> <li>10. Принцип работы используемой установки</li> </ol>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

P1	отчет по практике	ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;УК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-1-31;ПК-1-У1;ОПК-3-В1;ОПК-2-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-3-В1;ПК-2-В1	<p>Примерная структура отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- титульный лист;</li> <li>- аналитический обзор литературы;</li> <li>- методы и методики исследования;</li> <li>- результаты</li> <li>- список использованных источников.</li> </ul> <p>В литературном обзоре проводится анализ предыдущих работ на заданную тему. По итогам аналитического обзора литературы формируется цель и задачи работы.</p> <p>В разделе «методы и методики исследования» приводится описание методов и методик экспериментальных и теоретических исследований.</p> <p>В результатах и их обсуждении содержатся ответы на поставленные цели и задачи работы, обучающийся должен провести анализ своей деятельности, показать результаты выполнения индивидуального задания путем приведения иллюстративного материала и его анализа (таблицы и графики, их описание и обсуждение, сопоставление с литературными данными).</p> <p>Выводы пишется на основе изученного материала. Содержит ответы на поставленные во введении задачи. Включает все полученные в основной части выводы. Можно включить оценку собственной работе и дать рекомендации по улучшению работы.</p> <p>Учебно-методическое сопровождение практики по решению заведующего кафедрой может быть реализовано с применением ЭОР «Canvas», в котором размещаются следующие материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- программа практики;</li> <li>- индивидуальное задание на практику;</li> <li>- методические рекомендации и дополнительные материалы: электронные версии учебников, пособий и т.д.;</li> <li>- требования к отчету по практике</li> </ul>
----	-------------------	---	--

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Отлично

- обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики;
- стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы;
- дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы по темам, предусмотренным программой практики.

Хорошо

- обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь незначительных неточностей в изложении ответов на основные и дополнительные вопросы;
- владеет необходимой для ответа терминологией;
- недостаточно полно раскрывает сущность вопроса;
- допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах.

Удовлетворительно

- обучающийся демонстрирует достаточные знания по основным вопросам программы практики и допускает неточности по остальным вопросам;
- обучающийся использует специальную терминологию, но допускает 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые при наводящих вопросах преподавателя может исправить;
- способен самостоятельно анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя.

Неудовлетворительно

- обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики;
- не владеет минимально необходимой терминологией;
- допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.



<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Ашкрофт Н., Мермин Н.	Физика твердого тела	Электронная библиотека	Москва: Мир, 1979
Л1.2	Ашкрофт Н., Мермин Н.	Физика твердого тела	Электронная библиотека	Москва: Мир, 1978
Л1.3	Абрикосов А. А.	Основы теории металлов: Для физ. спец. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Наука, 1987
Л1.4	Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М.	Т.3: Квантовая механика. Нерелятивистская теория	Библиотека МИСиС	, 1989
Л1.5	Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М.	Т.5: Статистическая физика	Библиотека МИСиС	, 1964
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Лифшиц И. М., Азбель М. Я., Каганов М. И.	Электронная теория металлов: монография	Электронная библиотека	Москва: Наука, 1971
Л2.2	Кушниренко А. Н.	Введение в квантовую теорию поля	Электронная библиотека	Москва: Высшая школа, 1971
Л2.3	Бабайцев И. В., Мастрюков Б. С., Медведев В. Т., др., Мастрюков Б. С.	Безопасность жизнедеятельности: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Академия, 2012
Л2.4	Арсенкин А. М., Быкова Ю. С., Горшенков Михаил Владимирович, др., Калошкин Сергей Дмитриевич	Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Современные методы исследований функциональных материалов: учебно-метод. пособие: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150100 - Металлургия	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Быкова Марина Борисовна, Гореева Жанна Анатольевна, Козлова Нина Семеновна, Подгорный Дмитрий Андреевич	Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ, курсовых работ магистров и отчетов по практикам: метод. указания	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2017
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э1	Федеральный портал «Российское образование»		<a href="http://edu.ru">http://edu.ru</a>	
Э2	Открытое образование		<a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>	
Э3	Российская государственная библиотека		<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	
Э4	Электронно-библиотечная система (ЭБС)		<a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a>	
Э5	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн»		<a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a>	
<b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>				
П.1	MATLAB			

П.2	MATCAD
П.3	ОС Linux (Ubuntu) / Windows
П.4	Microsoft Office
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>	
И.1	Университетская информационная система РОССИЯ <a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
И.2	Федеральная служба государственной статистики <a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>
И.3	Портал Электронная библиотека: диссертации <a href="http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/">http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/</a>
И.4	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.5	— Научная электронная библиотека eLIBRARY <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
И.6	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.7	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И.8	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
И.9	— наукометрическая система InCites <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И.10	— научные журналы издательства Elsevier <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
И.11	
И.12	

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-737	Аудитория для самостоятельной работы	стационарные компьютеры 2 шт., пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Отчет по итогам практики предоставляется научному руководителю от кафедры. В процессе защиты отчёта о прохождении практики обучающемуся могут задаваться вопросы как практического, так и теоретического характера для выявления полноты сформированности у него компетенций. Оценку по практике определяет интегральный показатель сформированности компетенций.

Проведение производственной практики запланировано в специализированных лабораториях имеющих достаточное вычислительное и экспериментальное оборудование, которые соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ. Отдельные задачи экспериментального раздела могут быть решены с применением оборудования ЦКМ НИТУ "МИСиС", лабораторий "Сверхпроводящие метаматериалы", "Моделирования и разработки новых материалов", а также оборудования кафедры.