

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)

Scientific research / Научно-исследовательская работа

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

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

26 ЗЕТ

Часов по учебному плану

936

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 1, 2, 3

аудиторные занятия

0

самостоятельная работа

936

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП		
Неделя	20		17		19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	252	252	288	288	396	396	936	936
Итого	252	252	288	288	396	396	936	936

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., Доцент, Смирнова Екатерина Александровна; Д.ф.-м.н., Профессор, Мухин Сергей Иванович

Рабочая программа

Scientific research / Научно-исследовательская работа

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 02.06.2020 г., №10/20

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

Мухин Сергей Иванович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цели освоения НИР :
1.2	- формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы,
1.3	- расширение профессиональных знаний, полученных в процессе обучения.
1.4	Задачи НИР состоят в следующем:
1.5	а) изучить:
1.6	- литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении ВКР;
1.7	- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
1.8	- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
1.9	- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
1.10	- требования к оформлению научно-технической документации;
1.11	- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.
1.12	б) выполнить:
1.13	- анализ, систематизацию и обобщение научной информации по теме исследований;
1.14	- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;
1.15	- анализ достоверности полученных результатов;
1.16	- сравнение результатов исследования объекта изучения в отечественных и зарубежных источниках;
1.17	- анализ научной и практической значимости проводимых исследований.
1.18	в) приобрести навыки:
1.19	- формулирования целей и задач научного исследования;
1.20	- выбора и обоснования методики исследования;
1.21	- использования отечественных и зарубежных источников информации, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы для представления результатов научных исследований;
1.22	- оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов).
1.23	
1.24	Общая трудоемкость дисциплины Б2.Н.1 «Научно-исследовательская работа» составляет 324 час (9 зач. ед.) и проводится в 1, 2 и 3 семестрах.
1.25	На выполнение НИР студентам отводится 252 часа, в 1 семестре, 108 часов во 2 семестре и 396 часов в 3 семестре.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Master's Thesis / Преддипломная практика	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания в области физики, знания в междисциплинарных областях для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	
Знать:	
ОПК-1-31	Историю и методологию физических наук, расширяющих общепрофессиональную фундаментальную подготовку
ПК-1: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований в области квантовой физики	
Знать:	
ПК-1-31	Фундаментальные принципы квантовой физики, современные тренды в исследовании и разработках в области квантовых технологий

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
Знать:
ОПК-3-31 принципы поиска информации в сети Интернет для решения задач профессиональной деятельности
ПК-1: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований в области квантовой физики
Уметь:
ПК-1-У1 Анализировать информацию, полученную по результатам исследований
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни
Уметь:
УК-6-У1 Управлять комплексными проектами, которые требуют новых стратегических подходов, брать на себя ответственность за принятие решений
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
Уметь:
ПК-2-У1 Анализировать результаты и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок
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
Владеть:
ПК-3-В1 Навыками использования новейших достижений физики в своей научно-исследовательской деятельности
УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Владеть:
УК-3-В1 Навыками решения комплексных исследований, навыками решения управленческих вопросов

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
	Раздел 1. Выполнение научно-исследовательской работы в первом семестре							
1.1	Поиск, сбор и сравнительный анализ библиографических данных с привлечением современных информационных технологий /Ср/	1	80	УК-3-В1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-3-31 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Собеседование в ходе консультаций в процессе выполнения НИР с руководителям НИР		
1.2	Формулировка цели и задач научного исследования на основе анализа литературных данных. Выбор научных методик для проведения исследований в семестре /Ср/	1	30	УК-3-В1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-3-31 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Собеседование в ходе консультаций в процессе выполнения НИР с руководителям НИР		

1.3	Выполнение экспериментальных исследований по тематике НИР, проведение расчетов исследуемых характеристик /Ср/	1	80	УК-3-В1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-3-31 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Собеседование в ходе консультаций в процессе выполнения НИР с руководителям НИР		
1.4	Составление Отчета о научно-исследовательской работе /Ср/	1	32	УК-3-В1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-3-31 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Собеседование в ходе консультаций в процессе выполнения НИР с руководителям НИР		
1.5	Подготовка презентаций Публичная защита Отчета о научно-исследовательской работе /Ср/	1	30	УК-3-В1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-3-31 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Собеседование в ходе консультаций в процессе выполнения НИР с руководителям НИР		
Раздел 2. Выполнение научно-исследовательской работы во втором семестре								
2.1	Выполнение экспериментальных исследований по тематике НИР, проведение расчетов исследуемых характеристик /Ср/	2	168	УК-3-В1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-3-31 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2			
2.2	Составление Отчета о научно-исследовательской работе. подготовка тезисов для студенческой научной конференции /Ср/	2	80	УК-3-В1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-3-31 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Собеседование в ходе консультаций в процессе выполнения НИР с руководителям НИР		
2.3	Публичная защита Отчета о научно-исследовательской работе /Ср/	2	40	УК-3-В1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-3-31 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Защита на научном семинаре		
Раздел 3. Выполнение научно-исследовательской работы в третьем семестре								
3.1	Разработка методики исследования. Выполнение самостоятельных экспериментальных исследований по тематике НИР /Ср/	3	140	УК-3-В1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-3-31 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Собеседование в ходе консультаций в процессе выполнения НИР с руководителям НИР		

3.2	Обоснование необходимости, выбор и освоение дополнительных экспериментальных методик, Обобщение и анализ /Ср/	3	120	УК-3-В1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-3-31 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Собеседование в ходе консультаций в процессе выполнения НИР с руководителям НИР		
3.3	Составление отчета по НИР, подготовка к его защите на научном семинаре /Ср/	3	57	УК-3-В1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-3-31 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Собеседование в ходе консультаций в процессе выполнения НИР с руководителям НИР		
3.4	Подготовка статьи в научный журнал, подготовка презентации, защита отчета на научном семинаре /Ср/	3	79	УК-3-В1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-3-31 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Защита на научном семинаре		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

ПК-2.1-31, ПК-1.1-31, ОПК-6.1-31, УК-10.1-31, ПК-1.2-31, ПК-2.1-У1, ПК-1.1-У1, ОПК-6.1-У1, УК-10.1-У1, ПК-1.2-У1, ПК-2.1-В1, ПК-1.1-В1, ОПК-6.1-В1, УК-10.1-В1, ПК-1.2-В1

1. В чем состоит новизна научно-исследовательской работы?
2. Обоснуйте выбранные Вами методики проведения экспериментов?
3. Какова достоверность полученных данных?
4. Какие электронные базы данных и ресурсы были использованы в процессе работы над НИР?
5. Какими техническими методами проводилась обработка полученных результатов исследования?
6. Какова доля личного участия в проведенной работе?
7. Все ли поставленные Вами задачи были решены в проведенной НИР?
8. Какие литературные источники были использованы в процессе выполнения НИР?

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

ПК-2.1-31, ПК-1.1-31, ОПК-6.1-31, УК-10.1-31, ПК-1.2-31, ПК-2.1-У1, ПК-1.1-У1, ОПК-6.1-У1, УК-10.1-У1, ПК-1.2-У1, ПК-2.1-В1, ПК-1.1-В1, ОПК-6.1-В1, УК-10.1-В1, ПК-1.2-В1

Структура отчета о НИР:

- Титульный лист
- Содержание
- Введение
- Основная часть
- Выводы и предложения

Требования к оформлению отчета о НИР

Отчет выполняется на компьютере в объеме 15-20 страниц, шрифт Times New Roman Cyr, 12 пунктов, через 1,5 интервала, поля страницы должны иметь следующие размеры: левое – 30 мм, правое - 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм.

Текст пишется в безличной форме. При его написании следует соблюдать основные требования:

- четкость и логическую последовательность изложения;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения работы;
- использование только общепринятой терминологии, регламентированной государственными стандартами.

Текст должен быть выполнен на компьютере, с применением печатающих и графических устройств, на одной стороне листа формата А4 через полтора межстрочных интервала (8 мм). Для текстов высота букв и цифр должна быть не менее 12 пт.

Текст следует писать (печатать), соблюдая следующие размеры полей: левое – не менее 30 мм, остальные – не менее 20 мм.

Плотность текста должна быть одинаковой.

В тексте НЕ ДОПУСКАЕТСЯ:

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных в русском языке;
- применять сокращения слов и словосочетаний, кроме установленных правилами русской орфографии и пунктуации, а также ГОСТ 7.12–77;
- употреблять математические знаки без цифр, например, « = » (равно) и т. п.
- применять индексы стандартов (ГОСТ, ОСТ, РСТ, СТП) без регистрационного номера.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, названия изделий и другие собственные имена приводят в тексте на языке оригинала. Допускается транслитерировать собственные имена, и приводить названия организаций в переводе на русский язык с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

Аббревиатура. При необходимости использования в тексте слова, образованного сокращением словосочетания и читаемого по алфавитному названию начальных букв (аббревиатуры), следует сначала привести полное словосочетание, а рядом в круглых скобках поместить аббревиатуру и далее приводить только ее.

Текст основной части работы делят на разделы, подразделы и пункты.

Заголовки РАЗДЕЛОВ пишут (печатают) симметрично тексту ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ.

Заголовки ПОДРАЗДЕЛОВ и ПУНКТОВ пишут с АБЗАЦА (15–17 мм) СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ (кроме первой прописной).

Продолжение заголовка начинается также с абзаца (При переносе текста на следующую страницу нельзя оставлять на предыдущей только заголовок подраздела или пункта, необходимо поместить в конце предыдущей страницы одну строку текста).

ПЕРЕНОСЫ ВНУТРИ СЛОВ В ЗАГОЛОВКАХ ЗАПРЕЩЕНЫ. Точку в конце заголовка не ставят; если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой.

Подчеркивать заголовки не допускается.

Расстояние между самими заголовками и заголовком и текстом должно быть в два раза больше, чем между строчками текста.

Каждый раздел следует НАЧИНАТЬ с НОВОГО ЛИСТА.

Страницы нумеруют арабскими цифрами.

Титульный лист включают в общую нумерацию. На титульном листе номер не ставят, на последующих листах номер проставляют в правом нижнем углу и без дополнительных знаков (. или –).

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах основной части работы и обозначаться арабскими цифрами с точкой в конце, например, «1.» (первый раздел).

Такие разделы работы, как введение, заключение (выводы), список использованных источников и приложение НЕ НУМЕРУЮТСЯ (т. е. номера им не присваиваются).

Во введении указываются актуальность проводимого исследования, цель и задачи исследования применительно к конкретному предприятию (организации). Перечисляются основные источники анализируемой информации.

Список использованных источников содержит:

А) нормативные документы и правовые акты (Кодексы, Федеральные законы, Постановления правительства и т.д.), регламентирующие деятельность предприятия (организации);

Б) исходные документы и данные о деятельности предприятия (организации) (Устав, инструкции, бухгалтерский отчет, отчет о прибылях и убытках компании, сайт компании)

В) прочие источники научной, учебной, справочной, периодической литературы, используемые при написании Отчета.

Подразделы нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой, без точки в конце, например, «2.3» (третий подраздел второго раздела).

Иллюстрации, таблицы и распечатки с ЭВМ должны соответствовать формату А4 и включаться в общую нумерацию страниц. Иллюстрацию, таблицу и распечатку с ЭВМ формата А3 учитывают как одну страницу и помещают в

ПРИЛОЖЕНИИ к работе. Приложения нумеруются заглавными буквами (А, Б, В, Г).	
<ul style="list-style-type: none"> • Приложения • Отзыв научного руководителя. 	
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)	
Аттестация по итогам НИР предполагает получение обучающимся зачета (зачета с оценкой). При этом организация НИР на кафедре не предполагает аудиторных занятий студентов по этой дисциплине. Формы промежуточной аттестации:	
№ п/п	Форма аттестации
(подготовка и защита Отчета, собеседование, зачет или зачет с оценкой)	
1	Собеседование в ходе консультаций в процессе выполнения НИР
2	Зачет, зачет с оценкой
Время аттестации	
2 раза в месяц в течение семестра	
После подготовки и защиты Отчета о НИР по графику учебного процесса	
5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)	
По итогам выполнения НИР и защиты Отчета применяется следующая шкала оценок:	
а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания по тематике своей научно-исследовательской работы, знает, как применять полученные знания на практике, грамотно и логически стройно излагает материал, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу, подготовил тезисы выступления на конференции;	
б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания по тематике своей научно-исследовательской работы, допускает незначительные ошибки при освещении вопросов темы, знает, как применять полученные знания на практике, четко излагает материал, подготовил тезисы выступления на конференции; Важным условием получения оценки «хорошо» и «отлично» является ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ участие студента в ежегодной конференции «Дни науки студентов НИТУ МИСиС» (публикация/ выступление на секции/ активность на заседаниях конференции)	
в) «удовлетворительно» – студент показывает знания по тематике своей научно-исследовательской работы, на защите излагает материал хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, ориентируется в том, как применять полученные знания на практике. Тезисы к конференции подготовлены некачественно, с нарушением сроков, участие в конференции пассивное.	
г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в изложении вопросов своей научно-исследовательской работы, не понимает сущности излагаемых проблем, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы. Тезисы к конференции не подготовлены. В конференции не участвовал. Оценка за работу вносится в Отзыв руководителя, который прилагается к Отчету.	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	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

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Бабайцев И. В., Мастрюков Б. С., Медведев В. Т., др., Мастрюков Б. С.	Безопасность жизнедеятельности: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Академия, 2012

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.2	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 - Metallurgy	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010

6.1.3. Методические разработки

	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

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Федеральный портал «Российское образование»	http://edu.ru
Э2	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн»	www.biblioclub.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	MS Teams
П.3	Python
П.4	Putty
П.5	ОС Linux (Ubuntu) / Windows
П.6	Xming server
П.7	MATLAB
П.8	MATCAD
П.9	Microsoft Excel
П.10	Microsoft PowerPoint
П.11	The GIMP
П.12	VASP
П.13	ABINIT
П.14	QUANTUM ESPRESSO
П.15	EMTO
П.16	PHONOPY

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	
И.2	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.3	— Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/
И.4	— Полнотекстовые деловые публикации информгентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news
И.5	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.6	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com
И.7	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/
И.8	— наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com
И.9	— научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/

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

Вся подготовка НИР разделена на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией заданий для внутрисеместрового контроля знаний. НИР требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные ее разделы контролируются посредством текущей аттестации.

При этом организуются индивидуальные консультации руководителя, в том числе по E-mail.

Качественное выполнение НИР возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации.

Выполнение НИР и оформление Отчета проводится с использованием компьютерных программ, как для проведения расчетов, так и для их оформления.

Учитывая индивидуальный характер НИР, перечень исходной информации, методической, научной и другой литературы для ее выполнения каждому студенту руководителем кафедры назначается научный руководитель.

По окончании выполнения НИР в конце 6,7 и 8 семестров каждый студент составляет Отчет о научно-исследовательской работе и представляет его на проверку своему научному руководителю.

Специализированные лаборатории и классы, основные установки и стенды:

Самостоятельная научно-исследовательская работа студента предполагает использование библиотечного фонда НТБ «МИСиС», платформы Canvas.

Общий фонд библиотеки НИТУ МИСиС включает учебники и учебные пособия, научную литературу, в которую входят: диссертации, монографии, авторефераты, справочная литература, энциклопедии – универсальные и отраслевые, учебники, в т.ч. электронные.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной, включает официальные, справочно-библиографические и периодические издания.

Фонд периодики представлен отраслевыми изданиями, соответствующими профилю вуза.

Фонд периодических изданий комплектуется массовыми центральными и местными общественно-политическими изданиями.

Средства обеспечения освоения дисциплины (модуля):

1. Консультации по курсу проводятся научным руководителем по расписанию на кафедре.
2. Для самостоятельной работы и текущего контроля в системе «смешанного обучения» студенты могут использовать специальные базы данных (электронные учебники).

Содержание НИР студентов определяется кафедрой физической химии и заключается в изучении, проведении исследований и разработке теоретико-методологических и практических рекомендаций по выбранному направлению исследований.

Тематика НИР охватывает широкий круг проблем как в области углубленного изучения теоретико-методических вопросов. НИР студентов может осуществляться в следующих формах:

- проведение НИР в рамках направления научно-исследовательской деятельности кафедры (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных);
- выполнение научно-исследовательских видов деятельности в рамках грантов, осуществляемых на кафедре;
- участие в научно-исследовательских работах, выполняемых кафедрой в рамках договоров с образовательными учреждениями, исследовательскими коллективами;
- участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, в дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой, институтом, университетом;
- участие в различных конкурсах научно-исследовательских работ;
- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках подготовки ВКР;
- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий;
- представление итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, презентаций, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;
- рецензирование научных статей;
- разработка страниц сайтов кафедры, института и университета.

НИР проходит как на базе лабораторий НИТУ "МИСиС", так и на базе сторонних организаций, образовательных организаций, работы в которых соответствуют теме НИР и удовлетворяют требованиям, применяемым к базе практик