

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА»**

ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Программа утверждена

учёным советом

МГУ имени М.В.Ломоносова

Протокол № 3 от 30 августа 2022 г.

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ (программа аспирантуры)**

Научная специальность: 1.3.8 Физика конденсированного состояния

Структурное подразделение МГУ, реализующее программу аспирантуры: физический факультет

**Наименование и шифр программы аспирантуры:**

**Физика конденсированного состояния
(103-01-00-138-фмн)**

**Condensed State Physics**

Проект программы

одобрен учёным советом

физического факультета

МГУ имени М.В.Ломоносова

Протокол № 4 от 26.05.2022 г.

**МОСКВА 2022**

**Общая характеристика**

**1. Общие сведения о программе аспирантуры**

1.1. Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – Программа аспирантуры), реализуемая в МГУ имени М.В.Ломоносова по научной специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния по физико-математическим наукам, разработана и утверждена МГУ имени М.В.Ломоносова (далее МГУ) в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации и локальными нормативными актами МГУ.

Освоение программы аспирантуры по научной специальности 103-01-00-138-фмн предполагает ее завершение подготовкой обучающимся кандидатской диссертации для ее последующей защиты по физико-математическим наукам.

Программа включает научный и образовательный компонент, представленные следующим комплектом документов: общей характеристикой программы, планом научной деятельности, учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами дисциплин (модулей), программой практики, программой кандидатского экзамена, программой итоговой аттестации, фондом оценочных средств и методическими материалами.

1.2. Объем образовательной компоненты программы аспирантуры: 18 зачетных единиц (далее – з.е.).

1.3. Форма (формы) обучения: очная.

1.4. Срок получения образования: 4 года.

1.5. Язык (языки) образования: русский язык.

1.6. Шифр и наименование научной специальности, по которой реализуется программа аспирантуры: 1.3.8 Физика конденсированного состояния.

1.7. Отрасли науки, по которым возможны защиты, после освоения данной программы аспирантуры: физико-математические.

1.8. Диссертационные советы, где возможна защита диссертации на соискание ученой степени кандидата наук:

- Диссертационный совет МГУ имени М.В.Ломоносова **-** МГУ.013.3 (МГУ.01.01);

- и иные диссертационные советы, которым Министерством образования и науки Российской Федерации предоставлено право проведения защиты диссертаций по специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния*.*

1.9. Особенности программы аспирантуры.

При освоении образовательной программы и выполнении диссертационного исследования аспиранты знакомятся с теоретическими и экспериментальными методами исследования природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и способами изменений их физических свойств при различных внешних воздействиях. В процессе обучения по программе предполагается активное привлечение к образовательному процессу ведущих в области физики конденсированного состояния ученых Московского университета, работа на самом современном оборудовании, вовлечение в решение реальных практических задач, участие в грантах и научных программах, стажировки в передовых исследовательских центрах в России и за рубежом, кооперация с возможными работодателями, участие в престижных российских и международных научных конференциях.

За время обучения аспиранты участвуют в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач, используют современные методы и технологии научной коммуникации на русском и иностранном языках.

Программа аспирантуры Физика конденсированного состояния (103-01-00-138-фмн) содержит учебную и научную составляющие.

Особенностью учебной составляющей программы аспирантуры является сочетание изучения фундаментальных основ физики конденсированного состояния в рамках подготовки к экзамену кандидатского минимума и уникальных курсов, предлагаемых ведущими учеными физического факультета. Научная составляющая программы аспирантуры направлена на выполнение исследований, подготовку публикаций и текста диссертации по специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния. Программа структурирована таким образом, чтобы аспирант, заканчивая обучение, мог подготовить диссертационную работу, соответствующую паспорту специальности и требованиям Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 с изменениям и дополнениями от 30 июля 2014 г., 21 апреля, 2 августа 2016 г., 29 мая, 28 августа 2017 г., 1 октября 2018 г., 20 марта, 11 сентября 2021 г., 26 сентября 2022 г.).

**2. Условия реализации программы аспирантуры**

2.1. Структурное подразделение, где реализуется программа: физический факультет*.*

2.2. Фактический адрес/адреса реализации программы:

* 119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы дом 1 строение 2;
* МГУ имени М.В.Ломоносова;
* Физический факультет;
* e-mail: info@physics.msu.ru;
* телефон: +7 495 939-16-82.

2.3 Максимально возможное число аспирантов одновременно обучающихся на данной программе: 60 мест без учета лиц, находящихся в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам или по уходу за ребенком.

2.4. Кадровые условия реализации программы: реализация программы аспирантуры обеспечивается научно-педагогическими работниками физического факультета МГУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора. Приложение 1 к программе.

2.5. Материально-технические условия реализации программы: приложение 2 к программе.

2.6. Информационное и учебно-методическое обеспечение программы: приложение 3 к программе.

**Приложение 1**

к программе аспирантуры

*Физика конденсированного состояния*

*(103-01-00-138-фмн)*

**Список научных руководителей программы**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Фамилия И.О. | степень | звание | Опыт научного руководства (лет) | Количество аспирантов, защитивших диссертацию, под руководством с 2017 по н.вр.  | Количество аспирантов, осуществляющих подготовку диссертации под научным руководством на сегодняшний день |
| 1 | Игнатьева Дарья Олеговна | д.ф.-м.н. | отсутствует | 10 | 0 | 0 |
| 2 | Белотелов Владимир Игоревич | д.ф.-м.н. | отсутствует | 17 | 4 | 2 |
| 3 | Никитенко Юрий Васильевич | д.ф.-м.н. | доцент | 30 | 0 | 1 |
| 4 | Гончаров Сергей Антонович | д.ф.-м.н. | с.н.с. | 35 | 0 | 1 |
| 5 | Васильев Александр Николаевич | д.ф.-м.н. | профессор | 30 | 1 | 0 |
| 6 | Волкова Ольга Сергеевна | д.ф.-м.н. | отсутствует | 15 | 1 | 2 |
| 7 | Гиппиус Андрей Андреевич | д.ф.-м.н. | профессор | 20 | 1 | 0 |
| 8 | Кульбачинский Владимир Анатольевич | д.ф.-м.н. | профессор | 30 | 0 | 1 |
| 9 | Дмитриев Алексей Владимирович | д.ф.-м.н. | профессор | 30 | 0 | 0 |
| 10 | Кытин Владимир Геннадьевич | к.ф.-м.н. | доцент | 20 | 0 | 1 |
| 11 | Маркина Мария Михайловна | к.ф.-м.н. | отсутствует | 15 | 1 | 0 |
| 12 | Скипетров Евгений Павлович | д.ф.-м.н. | профессор | 30 | 0 | 1 |
| 13 | Тимошенко Виктор Юрьевич | д.ф.-м.н. | профессор | 30 | 2 | 1 |
| 14 | Хунджуа Андрей Георгиевич | д.ф.-м.н. | профессор | 25 | 0 | 2 |
| 15 | Терёшина Ирина Семёновна | д.ф.-м.н. | отсутствует | 10 | 4 | 0 |
| 16 | Бушуев Владимир Алексеевич | д.ф.-м.н. | профессор | 36 | 0 | 9 |
| 17 | Авдюхина Валентина Михайловна | к.ф.-м.н. | отсутствует | 17 | 2 | 2 |
| 18 | Ковальчук Михаил Валентинович | д.ф.-м.н. | профессор | 33 | 4 | 1 |
| 19 | Осминкина Любовь Андреевна | к.ф.-м.н. | отсутствует | 5 | 0 | 2 |
| 20 | Хохлов Дмитрий Ремович | д.ф.-м.н. | профессор | 25 | 25 | 1 |
| 21 | Тиходеев Сергей Григорьевич | д.ф.-м.н. | профессор | 25 | 0 | 1 |
| 22 | Кротов Сергей Сергеевич | д.ф.-м.н. | профессор | 20 | 0 | 0 |
| 23 | Иконников Антон Владимирович | к.ф.-м.н. | отсутствует | 0 | 0 | 0 |
| 24 | Клавсюк Андрей Леонидович | д.ф.-м.н. | доцент | 15 | 2 | 0 |
| 25 | Русаков Вячеслав Серафимович | д.ф.-м.н. | профессор | 37 | 2 | 1 |
| 26 | Чистякова Наталия Игоревна | к.ф.-м.н. | доцент | 11 | 2 | 0 |
| 27 | Константинова Елизавета Александровна | д.ф.-м.н. | доцент | 22 | 2 | 0 |
| 28 | Плотников Геннадий Семенович | д.ф.-м.н. | профессор | 40 | 0 | 0 |
| 29 | Форш Павел Анатольевич | д.ф.-м.н. | доцент | 8 | 1 | 1 |
| 30 | Кашкаров Павел Константинович | д.ф.-м.н. | профессор | 37 | 0 | 1 |
| 31 | Головань Леонид Анатольевич | д.ф.-м.н. | доцент | 8 | 0 | 0 |
| 32 | Манцевич Владимир Николаевич | д.ф.-м.н. | отсутствует | 10 | 1 | 2 |
| 33 | Чертович Александр Викторович | д.ф.-м.н. | отсутствует | 15 | 2 | 1 |
| 34 | Галлямов Марат Олегович | д.ф.-м.н. | доцент | 14 | 2 | 3 |
| 35 | Исмагилов Ринат Рамилович | к.ф.-м.н. | с.н.с. | 0 | 0 | 0 |
| 36 | Клещ Виктор Иванович | к.ф.-м.н. | отсутствует | 0 | 0 | 0 |
| 37 | Бажанов Дмитрий Игоревич | к.ф.-м.н. | отсутствует | 15 | 0 | 3 |
| 38 | Образцов Александр Николаевич | д.ф.-м.н. | доцент | 25 | 2 | 1 |
| 39 | Яминский Игорь Владимирович | д.ф.-м.н. | профессор | 26 | 2 | 1 |
| 40 | Крамаренко Елена Юльевна | д.ф.-м.н. | доцент | 25 | 4 | 1 |
| 41 | Потемкин Игорь Иванович | д.ф.-м.н. | отсутствует | 22 | 4 | 4 |
| 42 | Филиппова Ольга Евгеньевна | д.ф.-м.н. | профессор | 31 | 1 | 4 |
| 43 | Махаева Елена Евгеньевна | д.ф.-м.н. | доцент | 25 | 4 | 0 |
| 44 | Дубровин Евгений Владимирович | д.ф.-м.н. | отсутствует | 12 | 1 | 0 |
| 45 | Говорун Елена Николаевна | д.ф.-м.н. | отсутствует | 22 | 1 | 0 |
| 46 | Шибаев Андрей Владимирович | к.ф.-м.н. | отсутствует | 1 | 0 | 2 |
| 47 | Киселева Ольга Игоревна | к.ф.-м.н. | отсутствует | 0 | 0 | 0 |
| 48 | Кожунова Елена Юрьевна | к.ф.-м.н. | отсутствует | 0 | 0 | 0 |
| 49 | Гумеров Рустам Анрикович | к.ф.-м.н. | отсутствует | 0 | 0 | 0 |
| 50 | Молчанов Вячеслав Сергеевич | к.ф.-м.н. | отсутствует | 0 | 0 | 0 |
| 51 | Курбатов Андрей Олегович | к.ф.-м.н. | отсутствует | 0 | 0 | 0 |
| 52 | Наджарьян Тимур Артемович | к.ф.-м.н. | отсутствует | 0 | 0 | 0 |
| 53 | Хохлов Алексей Ремович | д.ф.-м.н. | профессор | 40 | 0 | 0 |
| 54 | Орешко Алексей Павлович | д.ф.-м.н. | профессор | 25 | 2 | 1 |

**Список научно-педагогических кадров, обеспечивающих реализацию образовательной компоненты программы**

| **№ п.п.** | **Дисциплина/модуль, практика** | **Фамилия И.О.** | **Степень** | **Звание** | **Педагогический опыт (лет)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.**  | **Дисциплины (модули), направленные на подготовку к кандидатским экзаменам** |
| 1.1 | *История и философия науки* | Вархотов Т.А. | к.филос.н. | доцент | 18 |
| Гришунин С.И. | д. филос. н. | профессор | 28 |
| Хмелевская С.А.  | д. филос.н. | профессор | 36 |
| Эрекаев В.Д.  | к.филос.н. | доцент | 17 |
| Яковлев В.А.  | д.филос.н. | профессор | 47 |
| 1.2 | *Английский язык* | Коваленко И.Ю. | к.ф.н. | доцент | 44 |
| Андреева С.В. | к.ф.н. | доцент | 37 |
| Бородина А.В. |  |  | 34 |
| Воробьёва Е.В. |  |  | 29 |
| Киселёва Л.А. |  |  | 13 |
| Колубелова В.А. |  |  | 24 |
| Кузичева М.В. | к.ф.н. |  | 26 |
| Моисеева Т.Ю. |  |  | 29 |
| Плотникова А.В. | к.ф.н. |  | 20 |
| Поправко Е.С. |  |  | 32 |
| Шляхова О.Д. | к.ф.н. | доцент | 49 |
| 1.3 | *Специальность* | Хунджуа А.Г. | д.ф.-м.н. | профессор | 25 |
| **2** | **Обязательные Дисциплины (модули)** |
| 2.1 | *Междисциплинарность научного познания в исследованиях Московского университета* | Аузан А.А. | Доктор наук | профессор | 46 |
| Мацкеплишвили С.Т. | Доктор наук | Профессор РАН, Член-корреспондент РАН | 25 |
| Антипов Е.В. | Доктор наук | Член-корреспондент РАН | 30 |
| 2.2 | *Общенаучная(ые) дисциплина(ы) (по перечню дисциплин, предлагаемых факультетом)*  |
| Основы организации научной работы | Розанов В.В. | д.б.н. | в.н.с. | 47 |
| **3** | **Кандидатские экзамены** |  |  |  |  |
| 3.1 | *История и философия науки* | Вархотов Т.А. | к.филос.н. | доцент | 18 |
|  |  | Гришунин С.И. | д. филос. н. | профессор | 28 |
| Хмелевская С.А.  | д. филос.н. | профессор | 36 |
| Эрекаев В.Д.  | к.филос.н. | доцент | 17 |
| Яковлев В.А.  | д.филос.н. | профессор | 47 |
| Шапошников В.А. | к.филос.н. | доцент | 18 |
| 3.2 | *Английский язык* | Коваленко И.Ю. | к.ф.н. | доцент | 44 |
|  |  | Андреева С.В. | к.ф.н. | доцент | 37 |
| Бородина А.В. |  |  | 34 |
| Воробьёва Е.В. |  |  | 29 |
| Киселёва Л.А. |  |  | 13 |
| Колубелова В.А. |  |  | 24 |
| Кузичева М.В. | к.ф.н. |  | 26 |
| Моисеева Т.Ю. |  |  | 29 |
| Плотникова А.В. | к.ф.н. |  | 20 |
| Поправко Е.С. |  |  | 32 |
| Шляхова О.Д. | к.ф.н. | доцент | 49 |
| Форш П.А.  | д.ф.-м.н. | профессор | 22 |
| Иванов В.А. | д.ф.-м.н. | доцент | 36 |
| Перов Н.С. | д.ф.-м.н. | профессор | 40 |
| Потемкин И.И. | д.ф.-м.н. | профессор | 36 |
| Сапожников О.А. | д.ф.-м.н. | профессор | 38 |
| 3.3 | *Специальность* | Белокуров В.В. | д.ф.-м.н. | профессор | 48 |
|  |  | Орешко А.П. | д.ф.-м.н. | профессор | 25 |
| Хохлов А.Р. | д.ф.-м.н. | профессор | 40 |
| Потемкин И.П. | д.ф.-м.н. | отсутствует | 22 |
| Образцов А.Н. | д.ф.-м.н. | доцент | 25 |
| Форш П.А. | д.ф.-м.н. | доцент | 8 |
| Кашкаров П.К. | д.ф.-м.н. | профессор | 37 |
| **4** | **Практика** | Скипетрова Л.А. | к.ф.-м.н. | доцент | 49 |
| 4.1 | Педагогическая практика | Андреенко А.С.  | д.ф.-м.н. | профессор | 54 |
| Тишин А.М.  | д.ф.-м.н. | профессор | 35 |
| Казей З.А. | д.ф.-м.н. | доцент | 47 |
| Авксентьев Ю.И. | к.ф.-м.н. | доцент | 55 |
| Богданов А.Е. | к.ф.-м.н. |  | 26 |
| Вершубский А.В. | к.ф.-м.н. |  | 39 |
| Овченкова Ю.А. | к.ф.-м.н. |  | 28 |
| Шнайдштейн И.В. | к.ф.-м.н. |  | 26 |
| Панкратов Н.Ю. | к.ф.-м.н. |  | 19 |

**Приложение 2**

к программе аспирантуры

*Физика конденсированного состояния*

*(103-01-00-138-фмн)*

**Перечень оборудования и материально-технических условий,**

**доступных для обучающихся в аспирантуре по программе аспирантуры**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Наименование оборудования, программного продукта, помещения | Целевое предназначение оборудования  | Применимость в программе аспирантуры(научный или образовательный компонент) | Место нахождения  |
| 1 | Установка магнито-оптической спектроскопии | Магнито-оптическая спектроскопия наноструктур | научный компонент | ул. Колмогорова, 1, стр. 2, Москва, 119234 |
| 2 | Лаборатория твердофазного синтеза: муфельные печи до 1400 С, тигли, ступки, весы, пресс-формы, пресс, вытяжной шкаф, реактивы | Изготовление керамических образцов для дальнейших исследований | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, криогенный корпус МГУ |
| 3 | Лабораторная установка для выращивания монокристаллов сверхпроводящих соединений | Выращивание монокристаллов сверхпроводников на базе железа методом химического транспорта | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, криогенный корпус МГУ |
| 4 | Портативный рентгеновский аппарат "Радиан-2" с рентгенофлюорисцентной приставкой | Проведение рентгенофазового анализа и элементного анализа новых образов | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, криогенный корпус МГУ |
| 5 | ЭПР – спектрометр ”Адани” (X-band с рабочей частотой f=9.3 GHz) | Исследования динамических параметров магнитной подсистемы (эффективного g – фактора, времени релаксации, констант тонкого и сверхтонкого взаимодействия) в интервале температур 4.2 – 300 К, в магнитных полях H < 0.7 T | научный и образовательный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, криогенный корпус МГУ, лаб. 2-02 |
| 6 | Спектрометр ядерного магнитного резонанса и ядерного квадрупольного резонанса | Проведение исследований ядерного магнитного и ядерного квадрупольного резонанса в широком диапазоне температур | научный и образовательный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, криогенный корпус МГУ |
| 7 | Установка для создания сильных импульсных магнитных полей | Проведение исследований полевых зависимостей намагниченности твердых тел в диапазоне магнитных полей до 30 Тл при низких температурах | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, криогенный корпус МГУ, п-01 |
| 8 | Гелиевая станция | Получение жидкого гелия для экспериментов в ширкой области температур | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, криогенный корпус МГУ |
| 9 | Азотная станция | Получение жидкого азота для исследований в широкой области температур и предварительного охлаждения гелиевых систем | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, криогенный корпус МГУ |
| 10 | Система для измерения физических свойств PPMS-9T ”Quantum Design” | Проведение исследований магнитной восприимчивости, намагниченности, теплоемкости, сопротивления, теплопроводности твердых тел в интервале температур 1.8-400 К и магнитных полей до 9 Тл | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, криогенный корпус МГУ, 1-01 |
| 11 | СКВИД-магнитометр MPMS-7T ”Quantum Design” | Проведение прецизионных исследований магнитной восприимчивости и намагниченности твердых тел в интервале температур 1.8-390 К и магнитных полей до 7 Тл | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, криогенный корпус МГУ, 1-01 |
| 12 | Автоматизированная цифровая установка джозефсоновской и андреевской спектроскопии на базе карты National Instruments | Определение параметров сверхпроводящего состояния ВТСП с помощью джозефсоновской и андреевской спектроскопии, проведение измерений вольт-амперных характеристик и их производных для сверхпроводящих туннельных контактов | научный и образовательный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, криогенный корпус МГУ, лаб. 1-09 |
| 13 | Автоматизированная установка для исследования гальваномагнитных эффектов в слабых магнитных полях  | Исследование гальваномагнитных эффектов в слабых магнитных полях (до 0.1 Тл) в диапазоне температур 4.2-300 К в условиях экранировки образцов от фонового излучения и контролируемой инфракрасной подсветки тепловым источником излучения | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, криогенный корпус МГУ, лаб. 2-07 |
| 14 | Лабораторная установка для исследования кинетики фотопроводимости  | Проведение исследований кинетики фотопроводимости в диапазоне температур 4.2-80 K в условиях контролируемой ИК подсветки светодиодом или тепловым источником излучения | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, криогенный корпус МГУ, лаб. 2-07 |
| 15 | Экспериментальная установка для исследования магнитосопротивления твердых тел | Проведение исследований магнитосопротивления, эффекта Холла и эффекта Шубникова-де Гааза в магнитных полях до 8 Тл в диапазоне температур 2-30 К | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, криогенный корпус МГУ, лаб.2-07 |
| 16 | Экспериментальная установка для измерения термоЭДС | Проведение исследований термоЭДС в различных материалах в диапазоне температур 4.2 К < T < 300 К | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, криогенный корпус МГУ, лаб. 1-04а |
| 17 | Экспериментальная установка для исследования диэлектрической проницаемости твердых тел на базе ультра-прецизионного емкостного моста Andeen Hagerling 2700 H | Проведение исследований коэффициента диэлектрической проницаемости в интервале температур 2-300 К, магнитных полей до 7 Тл на частотах от 50 Гц до 20 кГц | научный компонент | 19234, Москва, Ленинские горы, криогенный корпус МГУ, 1-02 |
| 18 | Измерительный комплекс "Вибрационный магнитометр LakeShore 7404" | Проведение исследований магнитных свойств материалов в широком диапазоне параметров | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 1-29 |
| 19 | Комплекс научного оборудования "Гелиевый реконденсатор сверхпроводящего магнита на 14 Тесла" | Реконденсация гелия для сверхпроводящего магнита | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 1-21 |
| 20 | Комплекс измерительного оборудования "Керр-микроскоп-магнетометр, магнитооптическая установка Evico magnetics" | Проведение автоматического измерения магнитооптических петель гистерезиса; наблюдение магнитной доменной структуры  | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 1-28 |
| 21 | Рентгеновские дифрактометры Thermo ARL X’TRA с энергодисперсионным детектором Пельтье, ДРОН -УМ2 | Проведение рентгено-фазового анализа упрочняющих покрытий | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд.3-59 |
| 22 | Конфокальный спектрометр комбинационного рассеяния света (КРС) Confotec MR350 | Проведение исследований структуры твердотельных материалов, гибридных био-нано материалов, диагностика биомолекул и биообъектов | научный и образовательный компонент | 119991, Москва, Ленинские горы, д.1, стр. 2, лаб. 2-66 |
| 23 | Мультигигаваттный фемтосекундный лазерный комплекс ближнего и среднего ИК диапазона | Проведение исследований по взаимодействию высокоинтенсивного лазерного излучения с веществом | научный и образовательный компонент | 119991, Москва, Ленинские горы, д.1, стр.62 |
| 24 | Измерительный комплекс "Кинетика" | Проведение исследований магнитотранспортных свойств материалов | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 1-27 |
| 25 | Магнитооптическая установка высокоскоростной фотографии на основе эффекта Фарадея для исследования процессов, проходящих со скоростью до 500 м/с | Проведение исследований динамики доменных границ в прозрачных ферромагнетиках. | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 3-32а |
| 26 | Object Oriented MicroMagnetic Framework (OOMMF) | Проведение микромагнитного моделирования | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, кафедра магнетизма |
| 27 | Магнитооптический микромагнетометр | Проведение измерений магнитных характеристик | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 1-16 |
| 28 | Нано-раман спектрометр | Проведение измерений спектров комбинационного рассеяния, фотолюминесцении, зондовой микроскопии различных материалов | научный и образовательный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 62, лаб. 509уд. 1-31 |
| 29 | Клинический магнитно-резонансный 0.5-Тл томограф Bruker Tomikon S50 | Проведение МРТ исследований структуры органов и патологий человека | научный и образовательный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 53, ауд.1-11 |
| 30 | Установка для электрофизических измерений | исследование электрофизических параметров наносистем | научный компонент | Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 35,  |
| 31 | Фемтосекундный лазерный комплекс | исследование абляции наноматериалов, оптических процессов в нано- и мета-материалах  | научный компонент | Москва, ленинские гороы, д.1, стр. 35 |
| 32 | наносекундный лазерный комплекс | Исследование оптических свойств наноструктур и метаматериалов | научный компонент | Москва, Ленинске горы, д.1, стр. 35 |
| 33 | Пикосекундный лазерный комплекс | Исследование оптических свойств нано- и метаматериалов | научный компонент | Москва, Ленинские горы, д.1, стр. 35 |
| 34 | Комплекс ИК-спектрометрии на базе IFS66v | Проведение исследований структуры, оптических и электронных свойств материалов, в т.ч. наноструктурированных | научный и образовательный компонент | Москва, Ленинские горы, д.1, стр. 35 |
| 35 | Комплекс ЭПР-спектрометрии | Проведение исследований структуры, состава и парамагнитных свойств материалов, в т.ч. наноструктурированных | научный компонент | Москва, Ленинские горы, д.1, стр. 35 |
| 36 | Комплекс КР-спектрометрии | Проведение исследований структуры, состава, оптических и электронных свойств материалов, в т.ч. наноструктурированных | научный компонент | Москва, Ленинские горы, д.1, стр. 35 |
| 37 | Программно-аппаратный комплекс для считывания большой базы данных оптическим способом | Исследование оптических свойств нано- и метаматериалов | научный компонент | Москва, Ленинские горы, д.1, стр. 35 |
| 38 | Магнитооптическая установка высокоскоростной фотографии на основе эффекта Фарадея для исследования быстропротекающих процессов для исследование процессов, проходящих со скоростью до десятков км/с | Проведение исследований динамики доменных границ в прозрачных магнетиках | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 3-32а |
| 39 | Магнитооптическая установка для квазистатических магнитооптических исследований на основе эффекта Фарадея | Проведение исследований доменной структуры в прозрачных ферромагнетиках. | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 3-32а |
| 40 | Спектральная магнитооптическая установка | Проведение измерений магнитооптических спектров магнитных материалов. | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 1-16 |
| 41 | Керр-микроскоп-магнетометр, магнитооптическая установка Evico magnetics | Наблюдение магнитной доменной структуры с использованием полярного, меридионального и экваториального эффектов Керра, а также автоматическое измерение магнитооптических петель гистерезиса. | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 1-28 |
| 42 | Спектральная магнитооптическая установка с широким температурным диапазоном | Проведение измерений магнитооптических спектров магнитоупорядоченных материалов в широком диапазоне температур. | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 1-16 |
| 43 | COMSOL Multiphysics® | Проведение численного моделирования эффектов и явлений в магнитных наногетероструктурах в спинтронике. | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, кафедра магнетизма |
| 44 | Установка для измерения импенданса магнитомягких структур | Проведение измерений импенданса в магнитных аморфных лентах и микропроводах. | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. П-20 |
| 45 | Магнитооптическая установка для изучения поверхностных свойств аморфных материалов | Проведение исследований поверхностного магнетизма в аморфных сплавах. | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. РУ-Цл |
| 46 | Спектральная магнитооптическая установка | Проведение измерений магнитооптических спектров магнитоупорядоченных материалов | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 1-16 |
| 47 | Магнитооптическая установка высокоскоростной фотографии на основе эффекта Фарадея для исследования быстропротекающих процессов, проходящих со скоростью до десятков км/с | Проведение исследований динамики доменных границ в прозрачных магнетиках. Для процессов, проходящих со скоростью до десятков км/с. | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 3-32а |
| 48 | Магнитооптический микромагнетометр | Проведение магнитооптических исследований процессов перемагничивания в тонких пленках и поверхностных слоях магнетиков с микронным разрешением. | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 1-16 |
| 49 | Магнитооптическая установка высокоскоростной фотографии на основе эффекта Фарадея для исследования процессов, проходящих со скоростью до 500 м/с | Проведение исследований динамики доменных границ в прозрачных ферромагнетиках. Для процессов, проходящих со скоростью до 500 м/с. | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 1-32а |
| 50 | Магнитооптический магнитометр | Проведение магнитооптических исследований процессов перемагничивания в тонких пленках и поверхностных слоях магнетиков. | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 1-16 |
| 51 | Лазерный флуориметр на базе элементов фирмы Becker&Hickl  | лазерная спектроскопия | научный компонент | КНО, 4-12 |
| 52 | Измерительный комплекс "Вибрационный магнитометр LakeShore 7404" | Проведение измерений магнитного момента объёмных и плёночных образцов. | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 1-29 |
| 53 | спектрометр на базе импульсного перестраиваемого лазера | исследование отклика среды при наносекундном лазерном возбуждении | научный компонент | Ленинские горы, д. 1, стр. 2, к. 3-34 |
| 54 | Гелиевый реконденсатор сверхпроводящего магнита на 14 Тесла | Реконденсация гелия для сверхпроводящего магнита на 14 Тесла | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 1-21 |
| 55 | Измерительный комплекс "Кинетика" | Проведение исследований магнитотранспортных свойств материалов | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 1-27 |
| 56 | Object Oriented MicroMagnetic Framework (OOMMF) | Проведение микромагнитного моделирования | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, кафедра магнетизма |
| 57 | Спектрограф PerkinElmer LS55 | Исследование спектров флуоресценции, спектров возбуждения флуоресценции, спектров диффузного отражения и комбинационного рассеяния нано- и метаматериалов | научный компонент | Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 35 |
| 58 | ИБР-2 | проведение экспериментов на быстром импульсном реакторе периодического действия | научный компонент | Дубна, ОИЯИ, корп.119: к.216, 318, 319, 332 |
| 59 | Многоугловой анализатор размеров частиц Photocor Complex | Физико-химические исследования, а также для применения в нанотехнологии, биохимии и биофизике. | научный компонент |  Пример: 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 226 |
| 60 | Анализатор размеров частиц Photocor Compact | измерения размеров частиц и молекулярной массы | научный и образовательный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 2-61 |
| 61 | Атомно-силовой микроскоп | Исследования наноразмерных объектов | научный компонент | 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. 2-72 |
| 62 | Установка для получения углеродных пленок методом газофазного химического осаждения с активацией газовой среды разрядом постоянного тока | получение углеродных пленочных покрытий | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, к. Ц-29 |
| 63 | Установка для получения углеродных пленок методом газофазного химического осаждения при активации газовой среды "горячей нитью" | получение углеродных пленочных покрытий | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, к. Ц-29 |
| 64 | Установка для получения тонкопленочных покрытий методом вакуумного напыления с использованием магнетронов, термического распыления, распыление электронным пучком и др.я  | получение тонкопленочных покрытий различного типа  | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, к. Ц-29 |
| 65 | Высоковакуумная установка для исследования автоэлектронной эмиссии | изучение автоэмиссионных характеристик  | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, к. Ц-24 |
| 66 | Высоковакуумная установка для исследования автоэлектронной эмиссии с использованием сканирующего анода  | исследование автоэмиссионных характеристик | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, к. Ц-24 |
| 67 | Оптический микроскоп Axioplan 2 Zeiss | проведение микроскопических исследований материалов | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, к. Ц-24 |
| 68 | Полуавтоматическая зондовая станция прецизионного позиционирования Signatone модель Checkmate 250 | проведение исследований по созданию, использованию и изучению характеристик микро- и нано-систем и устройств характеристик | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, к. Ц-24 |
| 69 | Спектрометр комбинационного рассеяния света Jobin Yvon U1000 | проведение исследований характеристик материалов | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, к. П-26 |
| 70 | комплект оборудования для изучения светотехнических характеристик источников света (измеритель яркости Minolta LS100; оптический спектрометр Ocean Optics HR2000; портативный люксметр CEM DT-8809A; гониометрическая измерительная установка Viso LightSpion). | проведение светотехнических измерений | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, к. Ц-24а |
| 71 | Многофункциональный сканирующий зондовый микроскоп ФемтоСкан | Анализ и характериазация полимеров | научный и образовательный компонент | 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. Ц-49 |
| 72 | Быстродействующий атомно-силовой микроскоп ФемтоСкан-Х | Анализ и характериазация полимеров, онлайн визуализация процессов в полимерных системах | научный и образовательный компонент | 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. Ц-49 |
| 73 | Компьютерные станции, программное обеспечение ФемтоСкан Онлайн (3 комплекта) | Анализ, обработка и построение данных в сканирующей зондовой микроскопии | научный и образовательный компонент | 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. Ц-49 |
| 74 | Установка для тестирования химических источников тока | Исследования химических источников тока с полимерными материалами | научный компонент | 119192, Москва, Ломоносовский проспект, д. 27, корп. 1, ауд. E537 |
| 75 | Установка для работы со сверхкритическими флюидами под высоким давлением  | Исследования поведения полимеров в сверхкритических флюидах | научный компонент | 119192, Москва, Ломоносовский проспект, д. 27, корп. 1, ауд. E537 |
| 76 | Ротационный реометр Anton Paar MCR102e | Проведение измерений реологических свойств различных материалов при сдвиговых деформациях, определение вязкости, модуля накоплений, модуля потерь и т.д. | научный и образовательный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, лаб. 374 |
| 77 | Изотермический титрационный калориметр TA Nano | Измерение теплового эффекта и различных энергетических параметров при взаимодействии молекул | научный и образовательный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 35, лаб. 68 |
| 78 | Флуоресцентный спектрометр Perkin Elmer LS55 | Измерение спектров возбуждения и люминесценции молекул | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 35, лаб. 68 |
| 79 | Универсальная электромеханическая испытательная машина Lloyd LS5 | Проведение механических исследований материалов при деформациях растяжения и сжатия | научный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 35, лаб. 68 |
| 80 | Установка для исследования автоэмиссионных электронных характеристик материалов | Изучение явления автоэлектронной эмиссии и определение характеристик материалов | научный и образовательный компонент | 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. –ц-29 |
| 81 | Автоэмиссионный микроскоп | Изучение явления автоэлектронной эмиссии и определение характеристик материалов | научный и образовательный компонент | 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. –ц-29 |
| 82 | Полуавтоматическая зондовая станция прецизионного позиционирования Signatone модель Checkmate 250 | Прецизионная манипуляция и зондирование объектами малого размера  | научный и образовательный компонент | 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. –ц-32 |
| 83 | Оптический микроскоп Axioplan Pro2 Zeiss  | Оптическая микроскопия | научный и образовательный компонент | 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. –ц-32 |
| 84 | Термический анализатор NETZSCH STA449C | Термогравиметрический анализ и дифференциальная сканирующая калориметрия | научный и образовательный компонент | 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. Ц-31 |
| 85 | Термомеханический анализатор NETZSCH ТМА202 | Исследование термомеханических свойств | научный и образовательный компонент | 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, ауд. Ц-31 |
| 86 | Спектрофотометр UV–Vis-NIR (UV-3600, Shimadzu) | Исследования спектральных характеристик растворов и твёрдых веществ | научный и образовательный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 53, ауд.2-20 |
| 87 | Потенциостат Autolab PGSTAT100  | Исследования электрохимических процессов | научный и образовательный компонент | 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 53, ауд.2-20 |

**Приложение 3**

к программе аспирантуры

*Физика конденсированного состояния*

*(103-01-00-138-фмн)*

**Справка**

**об информационном и учебно-методическом обеспечении реализации программы**

Университет обеспечивает аспирантам доступ к научно-исследовательской инфраструктуре в соответствии с программой аспирантуры и индивидуальным планом работы. Обеспечение эффективной деятельности аспирантов, сотрудников факультета по реализации данной программы аспирантуры, включает в себя в том числе возможность:

* создания, поиска, сбора, анализа, обработки и представления информации (работа с текстами в бумажной и электронной форме, запись и обработка изображений и звука, выступления с аудио-, видео- и графическим сопровождением, общение в Интернете)

(локальная сеть Интернет phys\_net, сайт www.phys.msu.ru);

* размещения и сохранения используемых участниками образовательного процесса информационных ресурсов, учебных материалов, предназначенных для образовательной деятельности обучающихся (cтраницы обучающихся в эл. системе МГУ «Истина», система корпоративного доступа @physics.msu.ru);
* мониторинга хода и результатов учебного процесса, фиксацию результатов деятельности обучающихся и педагогических работников (система АИС аспирант);
* мониторинга здоровья обучающихся (www.mc.msu.ru);
* дистанционного взаимодействия всех участников образовательного процесса: аспирантов и преподавателей, научных руководителей, администрации факультета и университета, методических служб, общественности, органов, осуществляющих управление в сфере образования посредством (официального сайта факультета и официального сайта университета; личной или корпоративной электронной почты; Личного кабинета аспиранта, в специальной коммуникативной среде; общеуниверситетской системы MS Teams; проведения на кафедрах факультета безлимитных конференций ZOOM, free-conference, meat-conference и т.п.);
* доступа ко всем фондам Научной библиотеки МГУ имени М.В. Ломоносова (НБ МГУ), в том числе доступа к интернет-библиотекам, таким, как eLibrary, infostat.ru, университетская информационная система РОССИЯ, электронная библиотека диссертаций РГБ, доступ к полнотекстовым электронным книгам и научным статьям в журналах и издательствах: Academic Press, Birkhauser Publishing, Blackwell, Elsevier Science, Institute of Physics, Kluwer, Munksgaard International Publishers, North-Holland, Pergamon, Physica, Springer, Steinkopff, World Scientific Publishing Co, OSA, ACS, AIP, American Physical Society, EBSCO, JSTOR, Scopus (реферативная база данных издательства Elsevier, SPIE, Web of Science, "Юрайт", "НАУКА", Вестник МГУ;
* доступа к фондам факультетской библиотеки с полным спектром библиотечных услуг, укомплектованная учебниками по всем основным курсам, рекомендуемым в Рабочих программах Общенаучных, Обязательных и Факультативных дисциплин Программы аспирантуры;
* доступа к источникам информации и тематическим библиотекам, собранным на кафедрах факультета из специальной (научной и методической) литературы, необходимой для организации и ведения научной деятельности;
* организации работы в режиме как индивидуального, так и коллективного доступа к информационно-образовательным ресурсам (компьютерные классы с доступом в Интернет).