МИНОБРНАУКИ РОССИИ

АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Н. ТАТИЩЕВА

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Руководитель программы аспирантуры  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.К. Карпасюк  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. |  | УТВЕРЖДАЮ  Заведующий кафедрой МиТС  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Смирнов  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. |

**ПЛАН НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Составитель(-и) | **Карпасюк В.К., профессор, д.ф.-м.н., и.о. зав. научной совместной лабораторией конструирования и физико-химических исследований оксидных магнитных материалов АГУ – ИМЕТ УрО РАН, главный научный сотрудник;**  **Меркулов Д.И., к.ф.-м.н., доцент кафедры материаловедения и технологии сварки** |
| Группа научных специальностей | **1.3. Физические науки** |
| Научная специальность | **1.3.8. Физика конденсированного состояния** |
| Форма обучения | **очная** |
| Год приема  Срок освоения | **2022**  **4 года** |

Астрахань – 2022

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Целями и задачами** научной деятельности (далее – НД) обучающихся являются формирование и развитие навыков проведения научных исследований, получения и применения новых научных знаний; развитие творческих способностей аспиранта; приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности; сбор, анализ и обобщение необходимых материалов для диссертации.

Задачи:

– изучение и обобщение отечественного и зарубежного опыта по тематике НД, установление концептуальных положений;

– постановка конкретных задач исследования, в том числе, возникающих в ходе работы, выбор методов и средств их решения;

– постановка и проведение экспериментов (в том числе коллективных, с применением комплекса современных технологий, методов, приборов и оборудования) по синтезу, обработке и исследованию выбранного класса конденсированных сред;

– обработка и анализ результатов исследования с использованием соответствующего математического аппарата; сопоставление экспериментальных данных с теоретическими положениями и выводами;

– подготовка и оформление научных отчетов, докладов, презентаций, статей с использованием информационно-коммуникационных технологий;

– определение содержания и компоновка диссертации.

Научная деятельность является обязательным разделом программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (ПА, программа аспирантуры) по научной специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния*.* Освоение НД осуществляется на протяжении всего периода освоения программы аспирантуры.

**2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Осуществление научной деятельности направлено на достижение результатов, определенных программой подготовки научных и научно-педагогическим кадров в аспирантуре:

– уметь критически анализировать и оценивать современные научные достижения;

– генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач;

– владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области физики конденсированного состояния;

– участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

– планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

– самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

– следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

– использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

– проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

– разрабатывать новые методы исследования и применять их в области физики конденсированного состояния;

– понимать процессы формирования иерархической структуры конденсированных сред;

– знать физические основы и характеристики аналитических методов исследования твердотельных структур, возможности и проблемы сопоставления теоретических и экспериментальных данных;

– иметь представления о технических и технологических приложениях физики конденсированного состояния, знать физические основы технологии получения выбранного класса материалов с определенными свойствами.

**3. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Объем НД обучающихся составляет 132 зачетные единицы, продолжительность – 88 недель. Форма промежуточного контроля – зачет с оценкой в каждом семестре.Дифференцированный зачет по НД выставляется на основании представленных научному руководителю документов, подтверждающих наличие статей, подготовленных в печатном виде текстов введения, глав, параграфов, заключения диссертации и т.д.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по НД проверяется выполнение этапов освоения НД.

Содержание научной деятельности, этапы и результаты ее освоения приведены в Таблице 1.

**Таблица 1**

**Этапы и результаты освоения НД**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Семестр/  Количество недель | Трудоемкость  (в з.е.) | Перечень этапов освоения НД | Результаты освоения этапов НД | Формы промежуточного контроля |
| 1/14  2/4 | 21  6 | Составление плана работы над диссертацией;  изучение современных направлений теоретических и прикладных исследований в соответствии с темой диссертации;  анализ состояния и степени изученности поставленной проблемы;  подготовка первого варианта аналитического обзора;  написание введения (определение актуальности и практической значимости научной проблемы диссертации, обоснование целесообразности ее решения; определение предмета, объектов, цели и задач исследования);  изучение современных методов и технологий научно-исследовательской работы;  выполнение самостоятельных исследований по теме диссертации;  подготовка публикаций в рецензируемых научных изданиях;  участие в работе семинаров, конференций различного уровня. | Знание современных методов и технологий теоретических и экспериментальных исследований в области физики конденсированного состояния по теме диссертации;  1-я глава диссертации;  заготовка статьи;  доклад на научном мероприятии. | Аттестация научным руководителем.  Отчет и аттестация на заседании кафедры в конце каждого семестра |
| 3/14  4/10 | 21  15 | Выполнение самостоятельных исследований;  написание 2-й главы диссертации;  подготовка двух публикаций в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК;  участие в работе семинаров, конференций различного уровня | Выполненные научные исследования в рамках подготовки диссертации;  2-я глава диссертации;  представление двух статей в рецензируемые журналы;  доклады на научных мероприятиях различного уровня | Аттестация научным руководителем.  Отчет и аттестация на заседании кафедры в конце каждого семестра |
| 5/14  6/8 | 21  12 | Выполнение самостоятельных исследований;  написание 3-й главы диссертации;  подготовка двух публикаций в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК;  участие в работе семинаров, конференций различного уровня;  участие в заявках на научные гранты | Выполненные научные исследования в рамках подготовки диссертации;  3-я глава диссертации;  представление двух статей в рецензируемые журналы;  доклады на научных мероприятиях различного уровня; участие в заявках на гранты | Аттестация научным руководителем  Отчет и аттестация на заседании кафедры в конце каждого семестра |
| 7/6  8/18 | 9  27 | Завершение самостоятельных исследований;  написание 4-й главы диссертации и Заключения;  доработка аналитического обзора и оформление библиографического списка;  подготовка двух публикаций в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК;  участие в работе семинаров, конференций различного уровня;  возможное участие в научных грантах;  участие в открытых конкурсах на лучшую научную работу | Выполненные завершающие научные исследования в рамках подготовки диссертации;  4-я глава диссертации;  Заключение;  библиографический список;  представление двух статей в рецензируемые журналы;  участие в возможных заявках на патенты и регистрацию баз данных;  доклады на научных мероприятиях различного уровня; возможное участие в грантах и конкурсах | Аттестация научным руководителем  Отчет и аттестация на заседании кафедры в конце каждого семестра |

**4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НД**

Промежуточная аттестация по научной деятельности осуществляется в форме собеседования с научным руководителем и проводится два раза в год по итогам выполнения каждого этапа работы, указанного в индивидуальном учебном плане работы аспиранта.

Оценка «зачтено» означает успешное прохождение аттестационного испытания. Оценка «не зачтено» является академической задолженностью аспиранта и должна ликвидироваться в установленные университетом порядке и сроки. Аспиранты, не сдавшие в установленные сроки зачет по НД, к итоговой аттестации не допускаются.

Итоговая аттестация по программе аспирантуры проводится в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».

К итоговой аттестации допускается аспирант, полностью выполнивший индивидуальный план работы, в том числе подготовивший диссертацию к защите.

Итоговая аттестация является обязательной.

Университет дает заключение о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике» (далее - заключение), которое подписывается ректором или по его поручению проректором.

В заключении отражаются личное участие аспиранта в получении результатов, изложенных в диссертации, степень достоверности результатов проведенных аспирантом исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ аспиранта, соответствие диссертации требованиям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике», научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует диссертация, полнота изложения материалов диссертации в работах, принятых к публикации и (или) опубликованных аспирантом.

**Таблица 2**

**Показатели оценивания результатов обучения**

|  |  |
| --- | --- |
| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
| 5  «отлично» | *- аспирант успешно выполнил в срок задания (виды работ), определенные научным руководителем;*  *- не допустил ошибок при выполнении отдельных видов работ, в соответствии с требованиями оформил все отчетные документы по НД;*  *- представлены результаты научной деятельности (публикации и др.);*  *- объем заимствований представленных материалов соответствуют нормам, установленным кафедрой (80% оригинальности)* |
| 4  «хорошо» | *- аспирант успешно выполнил все задания плана НД;*  *- допустил незначительные ошибки при выполнении отдельных видов работ, в соответствии с требованиями оформил все отчетные документы по НД* |
| 3  «удовлетворительно» | *- аспирант выполнил не все задания плана НД, допустил большое количество ошибок при их выполнении, с нарушением требований оформил отчетные документы по НД.* |
| 2  «неудовлет-ворительно» | *- аспирант не выполнил план НД - задания (виды работ), определенные научным руководителем, в срок не выполнены;*  *- нарушены требования к научному содержанию и качеству представленных структурных компонентов диссертации;*  *- объем заимствований представленных материалов не соответствуют нормам, установленным кафедрой;*  *- не представлены результаты научной деятельности (статьи, тезисы докладов и др.);*  *- электронное портфолио аспиранта не заполнено по результатам выполненных работ*. |

**5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**а) Основная литература:**

1. Андреев Г.И. Основы научной работы и методология диссертационного исследования / Г.И. Андреев, В.В. Барвиненко, В.С. Верба, А.К. Тарасов, В.А. Тихомиров. – М.: Финансы и статистика, 2012. - 296 с.
2. Делоне Н.Б. Основы физики конденсированного вещества. – М.: Физматлит, 2011. (2 экз.).
3. Карпасюк В.К., Баделин А.Г., Датская З.Р., Меркулов Д.И. Основы материаловедения перовскитоподобных манганитов: Учебное пособие. – Астрахань: Изд. Сорокин Р.В., 2018. (4 экз.).
4. Карпасюк В.К., Баделин А.Г. Структура и магнитные характеристики лантан-стронциевых манганитов с замещением марганца разновалентными ионами: Монография. – Астрахань: Изд. Сорокин Р.В., 2016. (4 экз.).
5. Буслаева Е. М. Материаловедение: учебное пособие / Е. М. Буслаева. – 2-е изд. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 149 c. – ISBN 978-5-4486-0420-1. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/79803.html
6. Ремпель А.А., Гусев А.И. Нестехиометрия в твердом теле. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2018. – 640 с. = 24 с. вклейки. – ISBN 978-5-9221-1765-4. (1 экз.)
7. Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения: учебное пособие / Готтштайн Г., Золотова К.Н., Чаркин Д.О., пер. с англ. Зломанов В.П., под ред. 3-е издание – Москва: Лаборатория знаний, 2017. – 402 с. – ISBN 978-5-00101-446-1.
8. Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения: учебное пособие. / Готтштайн Г., Золотова К.Н., Чаркин Д.О., пер. с англ. Зломанов В.П. Москва. БИНОМ. Лаборатория знаний. 2009. - 400с. (10 экз).
9. Дорфман Я.Г. Магнитные свойства и строение вещества. – ЛКИ, 2010. (2 экз.)
10. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. – М.: Физматлит, 2007. (1 экз.)
11. Кнотько А.В., Пресняков И.А., Третьяков Ю.Д. Химия твердого тела. – М.: «Академия», 2006. (5 экз.)
12. Киреев В.Ю., Столяров А.А. Технологии микроэлектроники. Химическое осаждение из газовой фазы. – М.: Техносфера. – 2006. (1 экз.)
13. Соболева Л.В. Выращивание новых функциональных монокристаллов. – М.: Физматлит, 2009. (1 экз.)
14. Дубровский В.Г. Теория формирования эпитаксиальных структур. – М: Физматлит, 2009. (2 экз.)
15. Зегря Г.Г., Перель В.И. Основы физики полупроводников. – М: Физматлит, 2009. (1 экз.)
16. Неволин В.К. Зондовые нанотехнологии в электронике. – М.: Техносфера, 2005. (10 экз.)
17. Карпасюк В.К., Смирнов А.М. Зондирующие методы исследований в материаловедении. – Астрахань: АГУ, издатель Сорокин Р.В. – 2014. (20 экз.)
18. Карпасюк В.К., Баделин А.Г. Исследование температурной зависимости магнитосопротивления манганитов. Методические рекомендации к лабораторной работе. – Астрахань: Изд. Сорокин Р.В., 2014. – 14 с. (20 экз.)
19. Смирнов А.М., Карпасюк В.К. Технология получения углеродных наноматериалов и покрытий методом плазмохимического осаждения из углеводородной газовой фазы. Методические рекомендации к лабораторной работе. – Астрахань: Изд. Сорокин Р.В., 2014. – 18 с.(20 экз.)
20. Карпасюк В.К., Баделин А.Г. Изучение фазового перехода «ферромагнетик-парамагнетик» в ферромагнитных полупроводниках и определение точки Кюри. Методические рекомендации к лабораторной работе. – Астрахань: Изд. Сорокин Р.В., 2014. – 12 с.(20 экз.)
21. Баделин А.Г., Карпасюк В.К. Ознакомление с керамической технологией консолидированных материалов. Методические рекомендации к лабораторной работе. – Астрахань: Изд. Сорокин Р.В., 2014. – 16 с.(20 экз.)
22. Корнеева Е.А., Карпасюк В.К. Синтез металлоуглеродных нанокомпозитов на основе пиролизованного полиакрилонитрила с 3d-металлами. Методические рекомендации к лабораторной работе. – Астрахань: Изд. Сорокин Р.В., 2014. – 18 с.(20 экз.)

**б) Дополнительная литература:**

1. Логика, методология, аргументация в научном исследовании [Электронный ресурс] / Демина Л.А., Пржиленский В.И. – М.: Проспект, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392242641.html>
2. Бонч-Бруевич В.Л., Калашников С.Г. Физика полупроводников. – М.: Наука, 1990. (1 экз.)
3. Материаловедение. Методы анализа структуры и свойств металлов и сплавов: учебное пособие / Т. А. Орелкина, Е. С. Лопатина, Г. А. Меркулова [и др.]; под редакцией Т.А. Орелкиной. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. – 214 c. – ISBN 978-5-7638-3936-4. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/84234.html
4. Гусев А.И. Нестехиометрия, беспорядок, ближний и дальний порядок в твердом теле. – М.: Физматлит, 2007. – 856 с. (2 экз.)
5. Боровик Е.С., Еременко В.В., Мильнер А.С. Лекции по магнетизму. – М.: Физматлит, 2005. (3 экз.)
6. Бутягин П.Ю. Химическая физика твердого тела. – М.: Изд-во МГУ, 2006. (2 экз.)

**в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для прохождения практики**

1. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru

2. Электронно-библиотечная система BOOK.ru. https://book.ru

3. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>

**г) Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

***– Лицензионное программное обеспечение***

| **Наименование программного обеспечения** | **Назначение** |
| --- | --- |
| Adobe Reader | Программа для просмотра электронных документов |
| Платформа дистанционного обучения LМS Moodle | Виртуальная обучающая среда |
| Mozilla FireFox | Браузер |
| Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013 | Пакет офисных программ |
| 7-zip | Архиватор |
| Microsoft Windows 7 Professional | Операционная система |
| Kaspersky Endpoint Security | Средство антивирусной защиты |
| Google Chrome | Браузер |
| Notepad++ | Текстовый редактор |
| OpenOffice | Пакет офисных программ |
| Paint .NET | Растровый графический редактор |
| MathCad 14 | Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением |
| KOMPAS-3D V13 | Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них |
| VLC Player | Медиапроигрыватель |
| VMware (Player) | Программный продукт виртуализации операционных систем |
| Far Manager | Файловый менеджер |
| Sofa Stats | Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности |
| WinDjView | Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu |
| MATLAB R2014a | Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений |

***– Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы***

| *Учебный год* | *Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем* |
| --- | --- |
| **2022/2023** | [Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС](http://asu.edu.ru/images/File/dogovor_IVIS1.pdf)» <http://dlib.eastview.com>  *Имя пользователя: AstrGU  Пароль: AstrGU* |
| Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com) |
| Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <https://library.asu.edu.ru/catalog/> |
| Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <https://journal.asu.edu.ru/> |
| Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.[http://mars.arbicon.ru](http://mars.arbicon.ru/) |
| Справочная правовая система КонсультантПлюс.  Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.  [http://www.consultant.ru](http://www.consultant.ru/) |
| Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru> |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru> |
| Министерство просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru> |
| Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь) <https://fadm.gov.ru> |
| Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) <http://obrnadzor.gov.ru> |
| Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» <http://zhit-vmeste.ru> |
| Российское движение школьников <https://рдш.рф> |

*–* ***Перечень международных реферативных баз данных научных изданий***

|  |  |
| --- | --- |
| *Учебный год* | *Наименование международных реферативных баз данных научных изданий* |
| **2022/2023** | Полнотекстовая коллекция журналов IOP Science издательство IOP Publishing – Database |
| Индекс научного цитирования Web of Science Clarivate Analytics |
| Электронные ресурсы Freedom Collection издательства Elsevier |
| База данных Scopus издательства Elsevier |

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

В библиотеке и компьютерных аудиториях университета имеется возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к системе обучающихся. Имеется доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Научная совместная лаборатория конструирования и физико-химических исследований оксидных магнитных материалов АГУ – ИМЕТ УрО РАН, физико-математический институт и факультет физики, математики и инженерных технологий располагают достаточной материально-технической базой для проведения всех видов научной деятельности аспирантов, предусмотренных учебным планом.

Минимально необходимый для реализации ПА перечень материально-технического обеспечения включает в себя: измерительные, диагностические, технологические комплексы, аналитическое оборудование и установки, а также персональные компьютеры и рабочие станции, объединенные в локальные сети с выходом в Интернет, оснащенные лицензионными современными программно-методическими комплексами для решения задач в области современных информационных технологий, проведения вычислений и моделирования, программными средами для подготовки электронных документов и презентаций. Для проведения семинаров и презентаций имеются мультимедийные аудитории.

Кроме того, доступно использование технологического и аналитического оборудования и в целом научно-технического потенциала Института металлургии УрО РАН, Казанского физико-технического института им. Е.К. Завойского, Института физики твердого тела РАН, ОАО «Технология магнитных материалов», с которыми Астраханским государственным университетом ведутся совместные работы.

При необходимости программа НД может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление аспиранта (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).