

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИММАНУИЛА КАНТА**

Институт физико-математических наук и информационных технологий

«Утверждаю»  
Директор ИФМНиИТ  
\_\_\_\_\_ / Юров А.В.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г

«Согласовано»  
Директор департамента ОП и ОП  
\_\_\_\_\_ / Житиневич Д.Г.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки

**03.06.01 ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ**

Направленность программы

**«Физика конденсированного состояния»**

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

для аспирантов 4 года обучения

Калининград,

2021 год

Составители:

Куприянова Г.С., д.ф.-м.н., профессор ИФМНиИТ

Рабочая программа была одобрена Ученым советом ИФМНиИТ БФУ им. И. Канта

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 2021 г.

## Пояснительная записка

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре является обязательной для обучающихся, осваивающих программу аспирантуры вне зависимости от форм обучения и форм получения образования, и претендующих на получение документа о высшем образовании образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ требованиям соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

Целью ГИА является установление уровня подготовленности аспиранта, осваивающего программу аспирантуры, к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП) по соответствующему направлению подготовки, разработанной на основе образовательного стандарта.

Трудоемкость ГИА в зачетных единицах определяется ОПОП в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом 9 з.е.

ГИА аспирантуры проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственного экзамена;
- научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

### 1. Государственный экзамен

#### 1.1. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по элементам программы аспирантуры Физика конденсированного состояния по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии;
- преподавательская деятельность в области физики и астрономии.

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
Универсальные компетенции (УК)	
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и

	практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>	
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

### **1.1. Перечень основных элементов программы аспирантуры или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене**

Для проверки на государственном экзамене выносятся следующие элементы программы аспирантуры:

Б1.В.ОД.1. Физика конденсированного состояния

Б1.В.ОД.4 Экспериментальные методы исследования микро- и наноструктур

Б1.В.ОД.6 Экспериментальные методы получения наноструктур

Б1.В.ОД.7. Преподаватель высшей школы.

Б2.1. Педагогическая практика.

Кафедра разрабатывает комплексные задания в рамках указанных элементов:

1) рецензирование научного текста (статьи, доклада, автореферата диссертации, главы / параграфа в монографии и т.п.);

2) разработка плана учебного занятия в высшей школе (лекции, семинара) на заданную тему.

Задание в форме рецензирования научного текста предполагает проверку универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника в научно-исследовательской деятельности в области педагогических наук. Выпускник должен продемонстрировать знания, умения и навыки анализа научного текста, выявления сильных и слабых сторон научного исследования, оценки научных гипотез, самостоятельности суждений, методологией и культурой исследования, оформления научных результатов.

Задание в форме разработки плана учебного занятия в высшей школе на заданную тему предполагает проверку компетенций выпускника в преподавательской деятельности по

образовательным программам высшего образования. Составляя план занятия, выпускник должен продемонстрировать знания, умения и навыки целеполагания и планирования в педагогической деятельности, выбора методик и средств обучения (образовательных технологий), соблюдения требований образовательных стандартов в учебной работе, применения инновационных подходов в образовательной деятельности.

### 1.3. Критерии оценки на государственном экзамене

Общая оценка за государственный экзамен складывается из совокупности оценок, полученных за отдельные виды заданий.

#### Задание «Рецензирование научного текста»

Параметры оценивания	Оценка
Выявлены сильные и слабые стороны исследования.	0 баллов – не соответствует; 2 балла – в целом соответствует; 5 баллов – полностью соответствует
Высказаны оригинальные суждения, рецензент имеет собственное видение проблемы.	
Рецензия аргументирована и логична, соответствует фактам.	
Отсутствуют терминологические и грамматические ошибки.	
Оформление рецензии соответствует требованиям.	
<b>Общий балл</b>	<b>0-25</b>
<b>Уровень выполнения</b>	<b>Итоговый балл</b>
Отлично	21-25
Хорошо	16-20
Удовлетворительно	11-15
Неудовлетворительно	10 и менее

#### Задание «Разработка плана учебного занятия в высшей школе (лекции, семинара) на заданную тему»

Параметры оценивания	Оценка
Правильно определена цель (цели) занятия	0 баллов – не соответствует; 2 балла – в целом соответствует; 5 баллов – полностью соответствует
Правильно выбраны средства обучения	
Правильно выбраны методики обучения	
Правильно составлен хронологический план (карта) занятия	
Правильно определены результаты обучения	
<b>Общий балл</b>	<b>0-25</b>
<b>Уровень выполнения</b>	<b>Итоговый балл</b>
Отлично	21-25
Хорошо	16-20
Удовлетворительно	11-15
Неудовлетворительно	10 и менее

Сумма набранных баллов за оба задания переводится в общую оценку на экзамене:

ОТЛИЧНО 41-50 баллов

ХОРОШО 31-40 балл

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО 21-30 баллов

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО 20 баллов и менее

### 1.4 Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в письменной форме «экзамена с открытой книгой» (Open Book Exam). Аспирантам разрешено пользоваться различными источниками информации, в том числе учебниками, конспектами, Интернет-ресурсами. На рабочем месте аспиранта при проведении экзамена могут находиться экзаменационные материалы, авторучка и источники информации: один гаджет (ноутбук, нетбук, планшет, смартфон), не более пяти бумажных носителей (книги, журналы, брошюры, конспекты, папки с ксерокопиями). Длительность экзамена составляет 4

академических часа (180 минут). В соответствии с утвержденным графиком учебного процесса, государственный экзамен проводится в период 2 недель, с 29 апреля по 12 мая 2017 г.

## 1.2. Перечень основной и дополнительной литературы

### *Основная литература*

1. Брызгалова, С. И. Введение в научно-педагогическое исследование./ С. И. Брызгалова. - Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2016. - 170 с. - Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Кантиана (1)
2. Румянцев, А. В. Введение в физику конденсированного состояния вещества/ А. В. Румянцев; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2012. – 117 с. всего 10: ч.з.НЗ(2), УБ(7), ИБО(1)
3. Ермаков, А. И. Квантовая механика и квантовая химия: учеб. пособие для вузов/ А. И. Ермаков. - Москва: Юрайт, 2015. - 555 с. ЭБС Кантиана (1)

### *Дополнительная литература*

1. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела. М.: Наука, 1978. НА(1)
2. Ашкрофт Н., Мермин Н. Физика твердого тела. Т. I, II. М.: Мир, 1979 всего 3: НА(2), ч.з.НЗ(1)
3. Уэрт Ч., Томсон Р. Физика твердого тела. М.: Мир, 1969 всего 2: НА(2)
4. Займан Дж. Принципы теории твердого тела. М.: Мир, 1974 ч.з.НЗ(1)
5. Методы получения и исследования наноматериалов и наноструктур. Лабораторный практикум по нанотехнологиям: учеб. пособие для вузов/ под ред. А. С. Сигова. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. - 184 с. ч.з.НЗ(1)
6. Андриевский, Р. А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы/ Р. А. Андриевский . - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. – 251 с ч.з.НЗ(1)
7. Неволин, В. К. Квантовая физика и нанотехнологии/ В. К. Неволин. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Техносфера, 2013. - 126 с. ч.з.НЗ(1)
8. Лундин А.Г., Федин Э.И. Ядерный магнитный резонанс. Основы и применения. Новосибирск, Наука, 1980 НА(1)
9. Сергеев, Н. А. Основы квантовой теории ядерного магнитного резонанса/ Н. А. Сергеев, Д. С. Рябушкин. - Москва: Логос, 2013. - 270 с. ч.з.НЗ(1)
10. Физика наноструктур: метод. пособие/ Федер. агентство по образованию, Новосиб. гос. ун-т, Физ. фак.; [сост. А. И. Романенко]. - Новосибирск: Изд-во Новосиб. гос. ун-та, 2006. - 19 с. ч.з.НЗ(1)
11. Шарипов, Ф. В. Педагогика и психология высшей школы: учеб. пособие/ Ф. В. Шарипов. - М.: Логос, 2012. - 446 с. ч.з.НЗ(1)
12. Блинов, В. И. Методика преподавания в высшей школе: учеб.-практ. пособие для вузов/ В. И. Блинов, В. Г. Виненко, И. С. Сергеев; Моск. пед. гос. ун-т. - М.: Юрайт, 2013. – 315 с. НА(1)
13. Основы нанотехнологии: учеб. для вузов/ Н. Т. Кузнецов [и др.]. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2014. - 397 с. НА(1)

## 1.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. «Национальная электронная библиотека» (<http://xn--90ax2c.xn--plai/>).
2. ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).

## 2. Научно-квалификационная работа (диссертация)

### 2.1. Требования к научно-квалификационной работе (диссертации)

По итогам представления доклада по подготовленной научно-квалификационной работе (диссертации) проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
Универсальные компетенции (УК)	
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-2	способность свободно владеть фундаментальными разделами физики конденсированного состояния, необходимыми для решения научно-исследовательских задач своей специальности
ПК-3	способность использовать знания современных проблем, новейших достижений и фундаментальных физических законов, способность ставить научные теоретические задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности при решении современных проблем в области физики конденсированного состояния

### 2.2. Представление основных результатов выполненной научно-квалификационной работы (диссертации)

Представление основных результатов выполненной научно-квалификационной работы (диссертации) по теме, утвержденной Университетом в рамках направленности программы аспирантуры, проводится в форме научного доклада. После завершения подготовки аспирантом научно-квалификационной работы (диссертации) его научный руководитель дает письменный отзыв о выполненной аспирантом научно-квалификационной работе (диссертации) (далее – отзыв). Научно-квалификационные работы (диссертации) подлежат внутреннему и внешнему рецензированию. Рецензенты в сроки, установленные Университетом, проводят анализ и представляют письменные рецензии на указанную работу (далее – рецензия). Для проведения внутреннего рецензирования научно-квалификационной работы (диссертации) Университетом назначаются два рецензента из числа научно-педагогических работников структурного подразделения Университета по месту выполнения работы, имеющих ученые степени по научной специальности (научным специальностям), соответствующей теме научно-квалификационной

работы (диссертации). Университет обеспечивает проведение внешнего рецензирования научно-квалификационной работы (диссертации), устанавливает предельное число внешних рецензентов по соответствующему направлению подготовки и требования к уровню их квалификации. Перед представлением научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) в сроки, установленные Университетом, указанная работа, отзыв научного руководителя и рецензии передаются в государственную экзаменационную комиссию. Председатель государственной экзаменационной комиссии назначается из числа лиц, не работающих в Университете, имеющих ученую степень доктора наук (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) по научной специальности, соответствующей направлению подготовки аспиранта. В состав государственной экзаменационной комиссии включаются не менее 6 человек из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, и (или) научных работников Университета и (или) иных организаций, имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) по отрасли науки, соответствующей направлению подготовки аспиранта, из них не менее 3 человек – по соответствующей научной специальности (научным специальностям). Среди членов государственной экзаменационной комиссии должно быть не менее 2 человек, имеющих ученую степень доктора наук, один из которых должен иметь ученое звание профессора или доцента, участвующих в реализации программы аспирантуры по соответствующему направлению подготовки.

### **2.3. Структура научно-квалификационной работы и требования к ее содержанию**

Требования к содержанию, объему, структуре и оформлению выпускной научно-квалификационной работы определяются с учетом требований и критериев, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

### **2.4. Порядок представления научного доклада**

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) осуществляется публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии.

В соответствии с утвержденным графиком учебного процесса ОПОП, представление научного доклада осуществляется в период до 4 недель, с 15 мая до 10 июня 201 г.

### **2.5. Критерии оценки научного доклада**

Результаты представления научного доклада по подготовленной научно-квалификационной работе (диссертации) определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания. По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) Университет дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации 16 от 24 сентября 2013 г. № 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5074; 2014, № 32, ст. 4496).

Критерии оценки «Зачтено»: сформулирована научная проблема, исследованная аспирантом, и обоснована ее новизна; четко определены и обоснованы объект, предмет, цели, задачи, методология исследования; сформулированы и аргументированы полученные в ходе исследования научные результаты, обоснована их новизна; представлены сведения о достаточной апробации полученных научных результатов.

Критерии оценки «Не зачтено»: не сформулирована научная проблема, исследованная аспирантом, не обоснована ее новизна; нечетко определены и обоснованы объект, предмет, цели, задачи, методология исследования; нечетко сформулированы и аргументированы полученные в ходе исследования научные результаты, слабо обоснована их новизна; не представлены сведения о достаточной апробации полученных научных результатов.

Особенности проведения государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий определяются локальными



нормативными актами Университета на основании Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. При проведении государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий Университет обеспечивает идентификацию личности аспиранта и контроль соблюдения требований, установленных указанными локальными нормативными актами.

### **3. Порядок проведения апелляции**

По результатам государственных аттестационных испытаний аспирант имеет право на апелляцию. Аспирант имеет право подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания. Регламент назначения апелляционной комиссии, сроков подачи на апелляцию, регламент работы апелляционной комиссии и проведения самой процедуры апелляции определяется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта.

### **4. Проведение ГИА для лиц с ОВЗ**

Проведение ГИА для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом рекомендованных условий обучения для инвалидов и лиц с ОВЗ. В таком случае требования к процедуре проведения и подготовке итоговых испытаний должны быть адаптированы под конкретные ограничения возможностей здоровья аспиранта, для чего должны быть предусмотрены специальные технические условия.

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении ГИА; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии); пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей; обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья образовательная организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания: а) для слепых: задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту; при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых; б) для слабовидящих: задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся; в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется

звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме; г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

## 5. Ресурсное обеспечение

### 5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

#### *Основная литература*

1. Куприянова Г.С. Практическая квантовая радиофизика: Учебное пособие / Калинингр. ун-т. - Калининград, 2015. - 131с. ЭБС Кантиана (1)
2. Тимофеев, В.Б. Оптическая спектроскопия объемных полупроводников и наноструктур: учебное пособие.— СПб.: Лань, 2015. — 508 с. — ЭБС Лань (1)  
<http://e.lanbook.com/view/book/56612/>

#### *Дополнительная литература*

1. Смирнов, Ю. А. Физические основы электроники: учеб. пособие/ Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. - 2-е изд., испр.. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2013. - 559 с. всего 2: ч.з.N3(1), НА(1)
2. Губин, С. П. Графен и родственные наноформы углерода/ С. П. Губин, С. В. Ткачев. - 2-е изд.. - М.: Кн. Дом ЛИБРОКОМ, 2012. - 101 с. ч.з.N1(1)
3. Суздалев, И. П. Электрические и магнитные переходы в нанокластерах и наноструктурах/ И. П. Суздалев. - М.: КРАСАНД, 2012. - 474 с. ч.з.N3(1)
4. Булярский, С. В. Углеродные нанотрубки: технология, управление свойствами, применение/ С. В. Булярский. - Ульяновск: Стрежень, 2011. - 479 с. НА(1)
5. Демиховский В.Я., Вугальтер Г.А. Физика квантовых низкоразмерных структур. – М., Логос, 2010. – 247 с. всего 3: НА(3)
6. Мазалова, В. Л. Нанокластеры. Рентгеноспектральные исследования и компьютерное моделирование/ В. Л. Мазалова, А. Н. Кравцова, А. В. Солдатов. - Москва: Физматлит, 2012. - 182 с. ч.з.N3(1)
7. Справочник по технологии наночастиц: пер. с англ./ Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Науч.-образоват. центр по нанотехнологиям; ред.: Масуо Хосокава [и др.]. - Москва: Науч. мир, 2013. – 727 с. ч.з.N3(1)
8. Вонсовский С.В. Магнетизм. Магнитные свойства диа-, пара-, ферро-, антиферро- и ферримагнетиков. – М.: Изд-во «Наука», 1971.-1032 с. всего 2: НА(2)
9. Мишин Д. Д. Магнитные материалы: [учеб. пособие для вузов]/ Д. Д. Мишин. - М.: Высш. шк., 1981. - 335 с. НА(1)
10. Квантовая радиофизика: учеб. пособие/ под ред. В.И. Чижики. - СПб.: Изд-во С.-Петерб. гос. ун-та, 2004. - 688 с. всего 15: УБ(13), НА(1), ч.з.N3(1)
11. Штыков, В. В. Квантовая радиофизика: учеб. пособие для вузов/ В. В. Штыков. - М.: Академия, 2009. - 334 с. ч.з.N3(1)

12. Альтшулер С.А., Козырев Б. М. Электронный парамагнитный резонанс соединений элементов промежуточных групп. М.: Наука, 1972 – 672 с. НА(1)
13. К.М. Салихов, А.Г. Семёнов, Ю.Д. Цветков. Электронное спиновое эхо и его применение. – Новосибирск: Наука, 1976. – 342 с. НА(1)
14. В.П.Анферов, В.С.Гречишкин, Н.Я. Синявский, Ядерный спиновый резонанс. Новые методы (монография), Ленинград, Изд-во ЛГУ, 1990, с.160 всего 3: НА(2), ИБО(1)

## **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. «Национальная электронная библиотека» (<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/>).
2. ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB> ).
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).