

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КРИСТАЛЛОГРАФИЯ И
ФОТОНИКА» РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

Принято на Ученом совете ИК РАН
Протокол № 5 от 22.09.2020 г.

«Утверждаю»

Директор



О.А. Алексеева

« 22 » сентября 2020г.

Программа дисциплины Научный семинар

Направление подготовки: 03.06.01 Физика и астрономия

Направленность: «Физика конденсированного состояния» (01.04.07)

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Срок обучения: 4 года

Москва 2020

Программа дисциплины «Научный семинар» разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 876 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия»; с изменениями и дополнениями от 30 апреля 2015 г.
- Программа кандидатского минимума и паспорта научной специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 октября 2017 г. №1027 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени».

Составитель: к.ф.-м.н. Е.С. Иванова

1. Цель и задачи дисциплины:

1.1 Целью дисциплины «Научный семинар» является систематическая и комплексная апробация научных гипотез, концепций и проектов аспирантов как необходимой составляющей образовательного процесса; включение аспирантов в научное сообщество, освоение ими стиля научной деятельности и формирования на этой основе личности молодого ученого, а также повышение компетентности аспирантов направления подготовки 03.06.01 Физика и астрономия.

1.2 Основными задачами научного семинара являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний;
- обеспечение планирования, корректировки и контроля качества выполнения научно-исследовательской работы аспирантов;
- развитие навыков ведения научной дискуссии, представления результатов исследования в различных формах устной и письменной деятельности (стендовая и мультимедийная презентация, реферат, аналитический обзор, критическая рецензия, доклад, сообщение, научная статья обзорного, исследовательского и аналитического характера и др.), отстаивания своей точки зрения;
- обеспечение непосредственной связи научно-исследовательской работы с профессиональной сферой деятельности будущего специалиста с ученой степенью кандидата наук;
- развитие навыков оценивания достоверности результатов проведенных исследований, их новизны и практической значимости.
- формирование у обучающегося культуры профессионального научного мышления, а также навыков общения с коллегами на профессиональном уровне.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Научный семинар является неотъемлемой частью учебного плана подготовки аспирантов. Научный семинар ориентирован непосредственно на профессионально-практическую подготовку аспирантов и предоставляет возможность гибкого, интерактивного взаимодействия аспирантов и ведущих ученых.

Научный семинар входит в Блок 1 (Обязательные дисциплины) и относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 03.06.01 - Физика и астрономия, направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07). Индекс дисциплины по учебному плану – Б1.В.ОД.5.

3. Уровень высшего образования

Подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Научный семинар направлен на формирование компетенций УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, которые представлены в таблице.

Формируемые компетенции	Содержание компетенции
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

УК-2	способность 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	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-1	способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы с применением современных и перспективных методов исследования и решению профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития области науки в соответствии с направленностью программы
ПК-2	способность анализировать результаты научных исследований и представлять их в виде докладов, статей, готовность применять на практике навыки составления и оформления научных отчетов и научно-технической документации
ПК-3	способность использовать профессионально-профилированные навыки и знания в области информационных технологий, программного обеспечения и ресурсов сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов
ПК-4	способность к планированию и организации теоретических и экспериментальных исследований структуры и механических, электрических, магнитных, оптических, тепловых свойств природных и искусственно полученных неорганических, органических и биоорганических материалов, а также планированию и организации работы по модернизации современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических свойств кристаллов, поликристаллических материалов, в том числе с пониженной размерностью, микро- и нанодисперсных

5. Конкретные знания, умения и навыки, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате научного семинара будущий исследователь, преподаватель-исследователь должен

знать:

- сущность исследовательской деятельности и научного творчества; основные принципы и подходы к естественно-научным задачам;
- современные достижения науки и техники в области физики конденсированного состояния;
- теоретические и экспериментальные методы исследования

уметь:

- формулировать концепцию научного исследования, этапы проведения исследования;
- выбирать и применять в профессиональной деятельности теоретические и экспериментальные методы исследования;
- излагать результаты исследований теоретических и практических проблем в области физики конденсированного состояния;
- выделять методологические проблемы, возникающие при решении исследовательских и практических задач в области физики конденсированного состояния.

владеть:

- навыками планирования научного исследования; навыками информационного поиска и разработки новых подходов к естественно-научным задачам;
- методами обработки результатов экспериментальных исследований в области физики конденсированного состояния;
- навыками анализа и обобщения результатов научных исследований;
- навыками реферативной работы, работы по написанию статей и научных исследований, а также презентации результатов как по перспективным авторским исследованиям, так и по собственным наработкам;
- навыками ведения научных дискуссий и оппонирования.

6. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (заполняется в соответствии с картами компетенций)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1	З1 (УК-1) - Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. У1 (УК-1)- Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. У2 (УК-1) – Уметь при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений. В1 (УК-1)- Владеть навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в

	<p>том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>B2 (УК-1)- Владеть навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>
УК-3	<p>31 (УК-3) - Знать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.</p> <p>У1 (УК-3)- Уметь следовать нормам проведения научно-исследовательской деятельности, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.</p> <p>У2 (УК-3)- Уметь осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.</p> <p>B1 (УК-3)- Владеть навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p> <p>B2 (УК-3)- Владеть технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>
УК-4	<p>31 (УК-4) - Знать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p>32 (УК-4) – Знать стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p> <p>У1 (УК-4)- Уметь следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p> <p>B1 (УК-4)- Владеть навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.</p> <p>B2 (УК-4)- Владеть навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>B3 (УК-4)- Владеть различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p>
УК-5	<p>31 (УК-5) - Знать содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p>У1 (УК-5) - Уметь формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p> <p>У2 (УК-5) - Уметь осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p> <p>B1 (УК-5) – Владеть приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p> <p>B2 (УК-5) – Владеть способами выявления и оценки индивидуально-</p>

	личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
ОПК-1	<p>31 (ОПК-1)- Знать современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.</p> <p>У1 (ОПК-1)- Уметь выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования.</p> <p>В1 (ОПК-1)- Владеть навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований.</p> <p>В2 (ОПК-1)- Владеть навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</p> <p>В3 (ОПК-1)- Владеть навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p>
ПК-1	<p>31 (ПК-1)- Знать современное состояние науки в соответствии с направленностью подготовки</p> <p>У1 (ПК-1)- Уметь рационально и эффективно использовать фундаментальные знания для постановки и осуществления теоретических и экспериментальных исследований.</p> <p>В1 (ПК-1)- Владеть методами планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности подготовки.</p>
ПК-2	<p>31 (ПК-2)- Знать особенности составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, статей и докладов.</p> <p>У1 (ПК-2)- Уметь применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.</p> <p>В1 (ПК-2)- Владеть навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.</p>
ПК-3	<p>31 (ПК-3)- Знать информационные технологии, программное обеспечение и ресурсы сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.</p> <p>У1 (ПК-3)- Уметь использовать профессионально-профилированные знания в области информационных технологий, программного обеспечения и ресурсов сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.</p> <p>В1 (ПК-3)- Владеть знаниями в области информационных технологий, программного обеспечения и ресурсов сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.</p>
ПК-4	<p>31 (ПК-4)-1 Знать теоретические основы и экспериментальные методы исследований структуры и механических, электрических, магнитных, оптических и искусственно полученных неорганических, органических и биоорганических материалов.</p> <p>32 (ПК-4)-2 Знать планирование, организацию работы по модернизации современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических свойств кристаллов, поликристаллических материалов, в том числе с пониженной размерностью, микро- и нанодисперсных.</p> <p>У1 (ПК-4)-1 Уметь применять теоретические основы и экспериментальные методы исследований структуры и механических,</p>

	<p>электрических, магнитных, оптических и искусственно полученных неорганических, органических и биоорганических материалов для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>У2 (ПК-4)-2 Уметь разрабатывать методы и приёмы для модернизации современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических свойств кристаллов, поликристаллических материалов, в том числе с пониженной размерностью, микро- и нанодисперсных.</p> <p>В1 (ПК-4)-1 Владеть методами планирования и организации теоретических и экспериментальных методов исследований структуры и механических, электрических, магнитных, оптических и искусственно полученных неорганических, органических и биоорганических материалов для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>В2 (ПК-4)-2 Владеть навыками разработки методов и приемов для модернизации современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических свойств кристаллов, поликристаллических материалов, в том числе с пониженной размерностью, микро- и нанодисперсных</p>
--	--

7. Форма проведения научного семинара

Научный семинар проводится на регулярной основе либо в форме презентации отдельных направлений научных исследований, либо в форме дискуссий по заданным темам (тематические семинары). Основными формами обучения являются: аудиторные занятия и самостоятельная работа. Ведущий семинара обращает внимание на наиболее важные темы семинара, ошибки, допущенные аспирантами при обсуждении, а также на самостоятельность и активность работы аспирантов.

Работа на семинарах предполагает активное участие аспиранта в предлагаемых дискуссиях, также выступление с докладом по теме научного исследования. В ходе работы научного семинара аспиранты представляют наиболее важные результаты своих исследований в виде докладов, сопровождаемых презентациями.

8. Место и время проведения научного семинара

Научный семинар проходит в ИК РАН. Конкретные даты проведения научного семинара определяются в рамках программы обучения.

9. Структура и содержание научного семинара

Общая трудоемкость научного семинара составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Структура дисциплины

Вид учебной работы	Количество часов
Аудиторные занятия	40
Самостоятельная работа	32
Форма промежуточной аттестации	зачет
Всего часов	72

Содержание дисциплины

№ темы	Раздел темы	Содержание	Наименование оценочного средства
1.	Сообщения авторов по решению конкретных задач в исследуемой области	Представляются сообщения авторов по актуальной тематике и новым результатам исследований, полученным при решении конкретных задач сотрудниками ИК РАН. Доклад сопровождается дискуссией, направленной на лучшее понимание сути исследования, выработке предложений по совершенствованию и дальнейшему развитию результатов	Дискуссия, доклад на научном семинаре
2.	Сообщения участников о прошедших научных конференциях	Сотрудники отдела, аспиранты и студенты, принявшие участие в научных конференциях по тематике ИК РАН, информируют о прошедшем научном мероприятии, его тематике, составе участников, обсуждают наиболее интересные доклады и тенденции развития данной области науки	Дискуссия, доклад на научном семинаре
3.	Короткие циклы лекций по актуальной тематике	Участники семинара или приглашенные докладчики проводят лекции и групповые консультации по теории, методологии, актуальным проблемам и практике отрасли знания, соответствующей тематике научного семинара, освещают некоторую специальную тему или область науки, интересную участникам семинара, для ознакомления или для дальнейшего использования в своих научных исследованиях.	Дискуссия, доклад на научном семинаре
4.	Обсуждение научных статей, монографий, результатов исследований, по тематике научного семинара	Обсуждение результатов научных исследований и квалификационных научных работ. Подготовка и обсуждение рецензий на опубликованные научные статьи, обсуждение этапов подготовки аспирантской диссертации.	Дискуссия, доклад на научном семинаре
5.	Сообщение аспирантов о своих научных исследованиях	Заслушиваются результаты работы аспирантов, обсуждаются полученные результаты и выносятся предложения относительно следующих этапов исследования.	Дискуссия, доклад на научном семинаре

Тематика научного семинара, его активные участники (докладчики и оппоненты), а также материалы к нему (тезисы докладов, ключевые статьи по данной

теме) доводятся до аспирантов заранее. Материалы формируются ведущим семинара. Ведущий тематического семинара отвечает за подбор активных участников (докладчиков и оппонентов), подбор рекомендуемых для разбора и дискуссии статей, курирует подготовку доклада-презентации, тезисов семинара и организует ход дискуссии, а также подводит итоги дискуссии. На семинаре всестороннее обсуждаются достижения в области получения кристаллических, нано- и биоорганических материалов, изучения их структуры и свойств, разработки методов диагностики с использованием рентгеновского, синхротронного излучений, электронов и нейтронов, обсуждаются результаты научной деятельности ИК РАН. Самостоятельная работа аспирантов заключается в проведении научных исследований и подготовке к устному выступлению с докладом на научном семинаре.

Примерный перечень заданий по дисциплине.

Изучить: литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы; методы исследования и проведения экспериментальных работ; правила эксплуатации приборов и установок; методы анализа и обработки экспериментальных данных; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.

Выполнить: анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач; анализ достоверности полученных результатов; анализ научной и практической значимости проводимых исследований; написать статью и др.

Приобрести навыки: формулирования целей и задач научного исследования; выбора и обоснования методики исследования; работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и обработки результатов; оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов); работы на экспериментальных установках и приборах.

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует дисциплина (модуль), и их «карты»

Вид дисциплины		Компетенции Наименование дисциплины	Универсальные компетенции					Общепрофессиональные компетенции		Профессиональные компетенции					
			УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	
Вариативная часть	Обязательная дисциплина	«Научный семинар»	+		+	+	+		+		+	+	+	+	

Критерии оценивания компетенций приведены в ООП по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07).

Фонд оценочных средств по итогам научного семинара

Итоговым результатом обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета. Участие аспирантов в каждом научном семинаре оценивается. Для получения итогового зачета по научному семинару аспирант обязан не менее одного раза выступить как докладчик. На зачете учитывается частота выступлений на семинаре, актуальность доклада, участие в дискуссиях.

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	Аспирант достаточно уверенно выступил с устным докладом на научном семинаре, грамотно, доступно, профессионально изложил и презентовал итоги проведенной исследовательской работы. Показал сформированные или содержащие отдельные пробелы <i>знания</i> в рамках усвоенного материала, показал успешное или сопровождающееся отдельными ошибками применение <i>навыков</i> полученных <i>умений</i> при решении профессиональных задач в рамках усвоенного материала. Показал умение работать с источниками разного вида (полнота источниковой базы, репрезентативность, оценка их достоверности). Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно. Умеет оценивать эффективность применяемых в исследовании методов и методик.
Незачтено	Аспирант неуверенно выступил с устным докладом на научном семинаре или не подготовил доклад. При ответах аспирант продемонстрировал фрагментарные <i>знания</i> . При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов и неточностей. Продemonстрировал частично освоенное <i>умение</i> и <i>применение</i> полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного материала. Не умеет оценивать эффективность применяемых в исследовании методов и методик

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения научного семинара предусматривается аудитория, современные технические средства обучения (компьютер с монитором, проектор, экран, учебная доска). Для организации самостоятельной работы есть доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, имеющимся в сети Интернет, в соответствии с направлением подготовки.

12. Учебно-методическое обеспечение научного семинара

Учебно-методическим обеспечением работы аспирантов на научном семинаре являются:

1. Учебная основная и дополнительная литература по рабочим программам дисциплин;
2. Периодические издания, электронные ресурсы, включая доступ к базам данных и т.д.:

Список литературы

Основная литература:

1. Современная кристаллография. В четырех томах. Вайнштейн Б.К. 1979 г. Издательства Наука.
2. Проблемы кристаллологии. Издательство Московского Университета. 1971 г.
3. Проблемы кристаллографии. 1987 г. Издательство «Наука».
4. Физика конденсированного состояния. Учебное пособие. Байков Ю.А., Кузнецов В.М. 2014г. Издательство Бинوم. Лаборатория знаний. 293 с.
5. Павлов Павел Васильевич, Хохлов Александр Федорович
Физика твердого тела: Учебник. Изд. 4-е. – М.: ЛЕНАНД. 2015. – 496с.
6. Л.Д. Ландау, А.И. Ахиезер, Е.М. Лифшиц. Курс общей физики. Механика и молекулярная физика. Добросвет. Издательство «КДУ». Москва, 2014.
7. Наука и жизнь: моя конвергенция. Избранные научные труды. М.В. Ковальчук. 2011 г. Москва, ИКЦ «Академкнига». Тома 1 и 2.
8. Теоретическая физика. В 10-и томах. Том 5. Статистическая физика. В 2-х частях. Часть 1. Учебное пособие. Гриф МО РФ. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц 2013г. Издательство Физматлит, 293 с.
9. Теоретическая физика. Учебное пособие. В 10-и томах. Том IX: Статистическая физика. Часть 2: Теория конденсированного состояния. Гриф МО РФ Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц 2015г. Издательство Физматлит, 440 с.
10. Дифракционный структурный анализ. А.С. Илюшин, А.П. Орешко. 2013 г. М.: физический факультет МГУ, Издательский дом «Крепостновъ». 616 с.
11. Хельтье Х.-Д. Молекулярное моделирование: теория и практика / Х.-Д. Хельтье, В. Зиппль, Д. Роньян, Г. Фолькерс. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 318с.:
12. Хельтье Х.-Д. Молекулярное моделирование: теория и практика / Х.-Д. Хельтье, В. Зиппль, Д. Роньян, Г. Фолькерс; пер. с англ. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 319с.
13. Кристаллография. Лабораторный практикум. Под редакцией Е.В. Чупрунова. Москва. Физматлит, 2005.

Дополнительная литература:

1. Структурные исследования кристаллов. 1996 г. Наука Физматлит.
2. Б. К. Вайнштейн. Кристаллография и жизнь. 2012 г. Москва Физматлит.
3. Жидкие кристаллы Структура и свойства Л. М. Блинов 2015 г. Издательство Либроком. 484 с.
4. Кристаллология. Основные представления о кристаллах, кристаллических веществах и методах их изучения. Задачи по геометрической кристаллографии и анализ их решений. Завьялов Е.Н. 2016г. Издательство Книжный дом «Университет» (КДУ), 314 с.
5. Фейнман Ричард Ф., Лейтон Роберт Б., Сэндс Мэтью
Фейнмановские лекции по физике: Вып.1, 2: Современная наука о природе. Законы механики. Пространство. Время. Движение: Учебное пособие. Пер. с англ./Под ред. Я.А. Смородинского. Изд. 11-е. – М.: УРСС: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2014. – 448с.; Вып.3: Излучение. Волны. Кванты: Учебное пособие. Пер. с англ./Под ред. Я.А. Смородинского. Изд. 10-е. – М.: УРСС: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2015. – 256с.; Вып.4: Кинетика. Теплота. Звук: Учебное пособие. Пер. с англ./Под ред. Я.А. Смородинского. Изд. 10-е. – М.: УРСС: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2015. - 272с.; Вып.5: Электричество и магнетизм: Учебное пособие. Пер. с англ./Под ред. Я.А. Смородинского. Изд. стереотип. – М.: УРСС: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2016. - 304с.; Вып.6: Электродинамика: Учебное пособие. Пер. с англ./Под ред. Я.А. Смородинского. Изд. 8-е. – М.: УРСС: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2015. - 360с.;
Вып.7: Физика сплошных сред: Учебное пособие. Пер. с англ./Под ред. Я.А.

Сморозинского. Изд. 8-е. – М.: УРСС: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2016. - 288с.;
 Вып.8, 9: Квантовая механика: Учебное пособие. Пер. с англ./Под ред. Я.А. Смородинского.
 Изд. 8-е. – М.: УРСС: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2014. - 528с.

6. Фейнман Ричард Ф., Лейтон Роберт Б., Сэндс Мэтью
 Фейнмановские лекции по физике: Задачи и упражнения с ответами и решениями к вып. 1-4:
 Учебное пособие. Пер. с англ./Под ред. и с предисл. А.П.Леванюка. Изд. 9-е. – М.: Книжный
 дом «ЛИБРОКОМ», 2015. - 280с; Задачи и упражнения с ответами и решениями к вып. 5-9:
 Учебное пособие. Пер. с англ./Под ред. А.П.Леванюка. Изд. 9-е. – М.: Книжный дом
 «ЛИБРОКОМ», 2016. - 272с.

Периодические издания, электронные ресурсы, включая доступ к базам данных и т.д.:

РИНЦ	https://elibrary.ru/orgs.asp
Web of Science	http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=F2LiEv3BvmxwoCqmOmV&preferencesSaved=
Scopus	https://www.scopus.com/home.uri
Google Scholar citations	https://scholar.google.ru/citations?user=NbJEoV8AAA&hl=ru
IOP Institute of Physics материалы компании IOP Publishing Limited, а именно, база данных IOP Journal	http://www.iop.org/
AIP материалы компании American Institute of Physics	https://www.aip.org/
CASC материалы издательства EBSCO Publishing, а именно база данных CASC	https://www.ebsco.com/e/ru-ru/products-and-services/research-databases
APS Журналы Американского физического общества база данных APS Online Journals	https://www.aps.org/
IEEE материалы компании The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc, а именно, база данных IEEE/IEL	http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp
RSC материалы Royal Society of Chemistry	http://pubs.rsc.org/
Wiley материалы компании John Wiley &	http://onlinelibrary.wiley.com/

Sons Ltd., а именно база данных Wiley Journals	
Inspec материалы издательства EBSCO Publishing, а именно база данных INSPEC	https://www.ebsco.com/e/ru-ru/products-and-services/research-databases/inspec
ProQuest материалы компании и PROQUEST LLC, а именно база данных Proquest Dissertations and Theses Global	https://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html
SpringerNature Зарубежные электронные ресурсы издательства, а именно: Springer Journals Springer Protocols Springer Materials Springer Reference zbMATH Nature Journals Nano Database	http://link.springer.com/ http://www.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://link.springer.com/search?facet-content-type=%22ReferenceWork%22 http://zbmath.org/ http://npg.com/ https://nano.nature.com
Elsevier B.V. Science Direct Complete Freedom Collection зарубежные электронные ресурсы издательства Elsevier «Freedom Collection» и коллекция электронных книг «Freedom Collection eBook collection», размещенных на платформе Science Direct	https://www.elsevier.com/
CCDC - Cambridge Crystallographic Data Centre Зарубежные электронные ресурсы Кембриджского центра структурных данных	https://www.ccdc.cam.ac.uk/
Scifinder База данных	https://scifinder.cas.org

Программное обеспечение:

Наименование программного обеспечения	Официальный сайт
CrysAlisPro Software System,	Rigaku Oxford Diffraction, <i>CrysAlisPro Software</i>

Version 1.171.39.46, Rigaku	<i>System</i> , Version 1.171.39.46, Rigaku Corporation, Oxford, UK).
Crystallographic Computing System JANA2006 SHELX	Petricek, V.; Dusek, M.; Palatinus, L. Crystallographic Computing System JANA2006: General Features. // <i>Z. Kristallogr.</i> 229 (2014) 345-352.
Charge Flipping in Superspace	Palatinus, L. Ab Initio Determination of Incommensurately Modulated Structures by Charge Flipping in Superspace. // <i>Acta Crystallogr. A</i> 60 (2004) 604-610.
GROMACS	http://www.gromacs.org
CCP4	http://www.ccp4.ac.uk/
Phenix	https://www.phenix-online.org
XDS	http://xds.mpimf-heidelberg.mpg.de
Autodock Vina	http://vina.scripps.edu
Pymol	https://pymol.org
Nova Px	https://www.ntmdt-si.com/
JEMS (Java Electron Microscopy Simulation)	http://www.jems-saas.ch/Home/jemsWebSite/jems.html
АнНа (Анализатор Наночастиц)	https://crys.ras.ru/struktura-instituta/nauchnye-podrazdeleniya/otdel-elektronnoj-kristallografii/laboratoriya-elektronografii