

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М.
Финкеля

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
педагогического образования
_____ И.В. Шимлина
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика конденсированного состояния

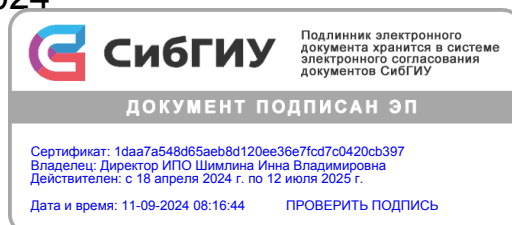
1.3.8 «Физика конденсированного состояния»

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование физических представлений об основных понятиях и идеях, а также знаний, умений и навыков в области физики твёрдого тела для применения их в профессиональной деятельности в сфере науки, техники и технологий материалов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- Повышение теоретических знаний и практических навыков в экспериментальной деятельности, связанных с использованием твердых тел, методов их исследования и изменения свойств;
- Подготовка бакалавров к самостоятельному изучению литературы и научных работ с опорой на современные представления физики твёрдого тела;
- Владение методами решения исследовательских задач по физике твёрдого тела, а также постановки физического эксперимента.

2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Учебная дисциплина относится к **образовательному компоненту «Дисциплины (модули)»** программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Конкурсное и грантовое сопровождение научно-исследовательской деятельности;
- Практика;
- Зачет по конкурсному и грантовому сопровождению научно-исследовательской деятельности.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые аспирантами по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Научная (научно-исследовательская) деятельность аспиранта;
- Подготовка публикаций по основным научным результатам;
- Отчет по этапам выполнения научного исследования;
- Представление публикаций по основным научным результатам;
- Кандидатский экзамен по специальной дисциплине - Физика конденсированного состояния;
- Оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом "О науке и государственной научно-технической политике".

3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на достижение следующих образовательных результатов:

Код и наименование ОРЗ	Планируемые результаты обучения
ОРЗ: использует современные методы для решения научно-исследовательских задач в области физики конденсированного состояния	– знать: основные представления о свойствах, физических методах исследования структуры и свойств современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов; композитов и гибридных материалов. – уметь: применять в профессиональной деятельности основные представления о свойствах, физических методах исследования структуры и свойств современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы аспирантов.

Контактная работа аспирантов с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции) и индивидуальную работу аспирантов с педагогическим работником, а также иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу аспирантов с педагогическим работником. Контактная работа аспирантов с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	6 семестр	7 семестр
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	100	36	64
Лекции, <i>академ. час.</i>		44	24	20
в форме практической подготовки		0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0

в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	56	12	44
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы квантовой механики;
 Раздел 2 Основы квантовой статистики;
 Раздел 3 Зонная теория твёрдых тел;
 Раздел 4 Структура твёрдых тел. Основы кристаллографии;
 Раздел 5 Свойства твёрдых тел;
 Раздел 6 Контактные явления;
 Раздел 7 Термоэлектрические и гальваномагнитные явления;
 Раздел 8 Дефекты кристаллической решётки;
 Раздел 9 Природа высокопрочного состояния материала.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы квантовой механики	4	
Раздел 2.	Основы квантовой статистики	6	
Раздел 3.	Зонная теория твёрдых тел	6	
Раздел 4.	Структура твёрдых тел. Основы кристаллографии	6	
Раздел 5.	Свойства твёрдых тел	6	
Раздел 6.	Контактные явления	4	
Раздел 7.	Термоэлектрические и гальваномагнитные явления	4	
Раздел 8.	Дефекты кристаллической решётки	4	
Раздел 9.	Природа высокопрочного состояния материала	4	
Итого:		44	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		

Итого:	0	0
---------------	----------	----------

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	8	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	6	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	6	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	6	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	6	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	6	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала;	6	

	2. Изучение теоретического материала.		
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	6	
Раздел 9.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	6	
Итого:		56	0

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Филимонова, Н.И. Физика конденсированного состояния : учебное пособие / Филимонова Н.И., Дикарева Р.П. – Москва : НГТУ, 2016. – 136 с. – ISBN 978-5-7782-2960-0. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229600.html> (дата обращения: 09.07.2024);

2 Байков, Ю. А. Физика конденсированного состояния : учебное пособие / Байков Ю. А. , Кузнецов В. М. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - ISBN 978-5-00101-825-4. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001018254.html> (дата обращения: 09.07.2024);

3 Чуканов, А. Н. Физика конденсированного состояния. Дефекты строения в металлах : учебник / А. Н. Чуканов и др. - Москва : Инфра-Инженерия, 2021. - 300 с. - ISBN 978-5-9729-0703-8. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972907038.html> (дата обращения: 09.07.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- P7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

10 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с **федеральными государственными требованиями** к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Составитель(и):

заведующий кафедрой Громов Виктор Евгеньевич (кафедра естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М. Финкеля).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика конденсированного состояния»

по научной специальности

1.3.8 «Физика конденсированного состояния» форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование физических представлений об основных понятиях и идеях, а также знаний, умений и навыков в области физики твёрдого тела для применения их в профессиональной деятельности в сфере науки, техники и технологий материалов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- Повышение теоретических знаний и практических навыков в экспериментальной деятельности, связанных с использованием твердых тел, методов их исследования и изменения свойств;
- Подготовка бакалавров к самостоятельному изучению литературы и научных работ с опорой на современные представления физики твёрдого тела;
- Овладение методами решения исследовательских задач по физике твёрдого тела, а также постановки физического эксперимента.

2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Учебная дисциплина относится к **образовательному компоненту «Дисциплины (модули)»** программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Конкурсное и грантовое сопровождение научно-исследовательской деятельности;
- Практика;
- Зачет по конкурсному и грантовому сопровождению научно-исследовательской деятельности.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые аспирантами по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Научная (научно-исследовательская) деятельность аспиранта;
- Подготовка публикаций по основным научным результатам;
- Отчет по этапам выполнения научного исследования;
- Представление публикаций по основным научным результатам;

- Кандидатский экзамен по специальной дисциплине - Физика конденсированного состояния;
- Оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом "О науке и государственной научно-технической политике".

3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на достижение следующих образовательных результатов:

Код и наименование ОРЗ	Планируемые результаты обучения
ОРЗ: использует современные методы для решения научно-исследовательских задач в области физики конденсированного состояния	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные представления о свойствах, физических методах исследования структуры и свойств современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов; композитов и гибридных материалов. – уметь: применять в профессиональной деятельности основные представления о свойствах, физических методах исследования структуры и свойств современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	6 семестр	7 семестр
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	100	36	64
Лекции, <i>академ. час.</i>		44	24	20
	в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
	в форме практической подготовки	0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		0	0	0
	в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
	в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
	в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		56	12	44
	в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		0	0	0
	в форме практической подготовки	0	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы квантовой механики;
Раздел 2 Основы квантовой статистики;
Раздел 3 Зонная теория твёрдых тел;
Раздел 4 Структура твёрдых тел. Основы кристаллографии;
Раздел 5 Свойства твёрдых тел;
Раздел 6 Контактные явления;
Раздел 7 Термоэлектрические и гальваномагнитные явления;
Раздел 8 Дефекты кристаллической решётки;
Раздел 9 Природа высокопрочного состояния материала.

6 Составитель(и):

заведующий кафедрой Громов Виктор Евгеньевич (кафедра естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М. Финкеля).