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 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:40:08 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

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, умения и навыки, 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 ОР3	Планируемые результаты обучения
ОР3: 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 не-органических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов. – владеть: методами физики конденсированного состояния с целью исследования свойств конденсированных сред, применения физических методов 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	*академ. час.*	***100***	*36*	*64*
Лекции, *академ. час.*		***44***	*24*	*20*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***56***	*12*	*44*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***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 материало.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		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 материало	4	
Итого:		**44**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		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; 2. Изучение теоретического материала.	6	
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: 16.06.2023);

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: 16.06.2023);

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: 16.06.2023).

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 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

6 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;

7 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;

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:

– Adobe Acrobat Reader;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows.

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, умения и навыки, 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 ОР3	Планируемые результаты обучения
ОР3: 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 не-органических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов. – владеть: методами физики конденсированного состояния с целью исследования свойств конденсированных сред, применения физических методов 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	*академ. час.*	***100***	*36*	*64*
Лекции, *академ. час.*		***44***	*24*	*20*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***56***	*12*	*44*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***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 материало.

6 Составитель(и):

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