

*Приложение к приказу первого проректора  
по учебной и научной работе*

от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

**Правительство Российской Федерации  
Санкт-Петербургский государственный университет**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Физика конденсированного состояния  
*Condensed Matter Physics*

**Язык(и) обучения**

Русский

Трудоёмкость (границы трудоёмкости) в зачетных единицах: 3

Регистрационный номер рабочей программы: \_\_\_\_\_

Санкт-Петербург

2016

## Раздел 1. Характеристики учебных занятий

### 1.1. Цели и задачи учебных занятий

Познакомить слушателей с основными понятиями физики конденсированного состояния в рамках единой концепции квазичастиц.

### 1.2. Требования к подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты)

Для успешного освоения программы дисциплины «Физика конденсированного состояния» студентам необходимо прослушать курсы лекций «Физика твердого тела» и «Квантовая физика».

### 1.3. Перечень результатов обучения (learning outcomes)

В результате освоения дисциплины студенты получают углубленное представление коллективных явлениях в конденсированных средах.

### 1.4. Перечень активных и интерактивных форм учебных занятий

- Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов). Семинар с решением задач по материалам лекций.

## Раздел 2. Организация, структура и содержание учебных занятий

### 2.1. Организация учебных занятий

#### 2.1.1 Прикладные физика и математика (Бакалавриат)

Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся																		
Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п.	Контактная работа обучающихся с преподавателем											Самостоятельная работа				Объём активных и интерактивных форм учебных занятий	Трудоёмкость	
	лекции	семинары	консультации	практические занятия	лабораторные работы	контрольные работы	коллоквиумы	текущий контроль	промежуточная аттестация	итоговая аттестация	под руководством преподавателя	в присутствии преподавателя	сам. раб. с использованием методических материалов	текущий контроль (сам.раб.)	промежуточная аттестация (сам.раб.)			итоговая аттестация (сам.раб.)
<b>ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ</b>																		
<b>очная форма обучения</b>																		
Семестр 1	20	22	2					2			14		4	26		64	3	
	2-30		2-30					2-30						2-30				
<b>ИТОГО</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>2</b>					<b>2</b>			<b>14</b>		<b>4</b>	<b>26</b>		<b>64</b>	<b>3</b>	

Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации						
Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п.	Формы текущего контроля успеваемости		Виды промежуточной аттестации		Виды итоговой аттестации (только для программ итоговой аттестации и дополнительных образовательных программ)	
	Формы	Сроки	Виды	Сроки	Виды	Сроки
<b>ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ</b>						
<b>очная форма обучения</b>						
Семестр 7			зачет, традиционн ая форма	по графику промеж уточной аттестац ии		

Зачет

## 2.2. Структура и содержание учебных занятий

**Основной курс    Основная траектория    Очная форма обучения**

Период обучения (модуль): **Семестр 7**

№ п/п	Наименование темы (раздела, части)	Вид учебных занятий	Количество часов
1	Конденсированное состояние как ансамбль взаимодействующих частиц. Структурные единицы вещества. Статистика ансамблей структурных единиц.	Лекции	2
		Семинары	-
2	Структура электронных оболочек атомов. Структура энергетических уровней. Многоэлектронные атомы. Правила Хунда. Возбужденные состояния. Гибридизация атомных орбиталей. Молекулярные орбитали.	Лекции	2
		Семинары	6
3	Свойства молекул и силы взаимодействия между частицами.  Дипольные моменты молекул. Магнитные свойства молекул. Типы химической связи. Жидкости. Твердые тела. Трехмерные кристаллические решетки.	Лекции	4
		Семинары	6
4	Квазичастицы и их характеристики.  Тепловые возбуждения решетки. Акустические фононы. Оптические фононы. Теплоемкость и теплопроводность решетки. Поверхностные фононы.	Лекции	4
		Семинары	4

5	Магнитные свойства твердых тел. Классификация магнетиков. Иерархия обменных взаимодействий. Магнитная кристаллографическая анизотропия.	Лекции	4
		Семинары	4
6	Методы расчета электронной структуры молекул и твердых тел. Метод Хартри-Фока. Метод теории функционала плотности.	Лекции	4
		Семинары	4

### Раздел 3. Обеспечение учебных занятий

#### 3.1. Методическое обеспечение

##### 3.1.1 Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины студент помимо конспекта должен изучить некоторые главы из книг, приведенных в списке литературы.

##### 3.1.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы

Для самостоятельной работы студенты должны обеспечиваться книгами из перечня литературы.

##### 3.1.3 Методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и критерии оценивания

Для прохождения промежуточной аттестации студент должен решить контрольный тест, содержащий все разделы курса. «Зачтено» ставится при правильном ответе на более 75% тестовых вопросов. В остальных случаях ставится «не зачтено».

##### 3.1.4 Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы, оценочные средства)

#### Перечень вопросов к экзамену для проведения промежуточной аттестации студентов

Не предусмотрено

##### 3.1.5 Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса

#### Анкета-отзыв

Просим Вас заполнить анкету-отзыв по прочитанной дисциплине. Обобщенные данные анкет будут использованы для ее совершенствования. По каждому вопросу проставьте соответствующие оценки по шкале от 1 до 10 баллов (**обведите** выбранный Вами балл). В случае необходимости впишите свои комментарии.

1. Насколько Вы удовлетворены содержанием дисциплины в целом?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Комментарий \_\_\_\_\_

2. Насколько Вы удовлетворены общим стилем преподавания?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Комментарий \_\_\_\_\_

3. Как Вы оцениваете качество подготовки предложенных методических материалов?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Комментарий \_\_\_\_\_

4. Какой из модулей (разделов) дисциплины Вы считаете наиболее полезным, ценным с точки зрения дальнейшего обучения и/или применения в последующей практической деятельности?

Комментарий \_\_\_\_\_

5. Что бы Вы предложили изменить в методическом и содержательном плане для совершенствования преподавания данной дисциплины?

Комментарий \_\_\_\_\_

### **3.2. Кадровое обеспечение**

3.2.1 Образование и (или) квалификация преподавателей и иных лиц, допущенных к проведению учебных занятий

К проведению занятий должны привлекаться преподаватели, имеющие степень кандидата или доктора физико-математических наук, занимающиеся научно-исследовательской работой в области физики твердого тела и имеющие не менее трёх публикаций по данной теме на последние 5 лет.

3.2.2 Обеспечение учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом

Требования не предъявляются

### **3.3. Материально-техническое обеспечение**

3.3.1 Характеристики аудиторий (помещений, мест) для проведения занятий

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: доска маркерная, видеопроектор, экран настенный.

3.3.2 Характеристики аудиторного оборудования, в том числе неспециализированного компьютерного оборудования и программного обеспечения общего пользования

Для проведения занятия необходимы: видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

3.3.3 Характеристики специализированного оборудования

Не предусмотрено

3.3.4 Характеристики специализированного программного обеспечения

Не предусмотрено

3.3.5 Перечень и объёмы требуемых расходных материалов

Фломастеры цветные, губки, бумага формата А4, канцелярские товары, картриджи принтеров, диски, флеш-накопители и др. в объёме, необходимом для организации и проведения занятий, по заявкам преподавателей, подаваемым в установленные сроки.

### **3.4. Информационное обеспечение**

#### 3.4.1. Основная литература

- 1) Н.Б. Брандт, В.А. Кульбачинский. Квазичастицы в физике конденсированного состояния. Физмаилит. 2007.
- 2) Дж. Эллиот, П. Добер. Симметрия в физике. Т.1,2. М. 1983.
- 3) В. А. Шариков Основы физической химии. М.. Наука. 2005.
- 4) Ч. Киттель. Введение в физику твердого тела. М. 1978.

#### 3.4.2. Дополнительная литература

#### 3.4.3 Перечень иных информационных источников

### **Раздел 4. Разработчики программы**

Доцент каф. Ядерно-физических методов исследований

М.Г. Шеляпина

e-mail: [marina.shelyapina@spbu.ru](mailto:marina.shelyapina@spbu.ru)

тел. +7 (952) 381-46-25