

Правительство Российской Федерации
Санкт-Петербургский государственный университет
Физический факультет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*Специальный семинар по научной работе
Seminar on research project*

Язык(и) обучения _____ *русский*

Трудоёмкость _____ *2* _____ **зачётных единиц**

Регистрационный номер
рабочей программы:

| | | | | |
|---|---|--|---|--------------------------|
| <small>код года утверждения</small> | / | <small>код факультета или иного структурного подразделения</small> | / | <small>М1.203-12</small> |
|---|---|--|---|--------------------------|

Санкт-Петербург
2013

Раздел 1. Характеристики, структура и содержание учебных занятий

1.1. Цели и задачи учебных занятий

Формирование у студентов магистратуры, обучающихся по учебному плану кафедры квантовой механики (профиль 03), навыков работы с научной литературой, подготовки докладов и презентаций, проведения семинаров. Знакомство студентов с современным состоянием теоретической атомно-молекулярной физики. Стимулирование самостоятельной научно-исследовательской работы студентов.

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

Обучающиеся должны иметь подготовку по математике и квантовой механике на уровне бакалавра физики.

1.3. Перечень формируемых компетенций (результаты обучения)

ОКМ-1-9, ПК-1-3,5,7,9, КП-3.1,3.2

1.4. Знания, умения, навыки, осваиваемые обучающимся

Результатом участия студентов в работе семинара должно являться развитие навыков работы с научной литературой, расширение кругозора студентов, знакомство с современными достижениями теоретической атомно-молекулярной физики, приобретение опыта выступлений на семинарах и конференциях, а также опыта использования современных технических средств и программного обеспечения.

1.5. Перечень и объём активных и интерактивных форм учебных занятий

Специальный семинар по научной работе проводится в форме докладов студентов по предложенным темам в области теоретической атомно-молекулярной физики, а также по материалам самостоятельных научных исследований. Во время и после выступлений предполагается научная дискуссия с участием всех студентов, посещающих семинар.

1.6. Организация учебных занятий

Указываются распределение трудоёмкости и объёмов учебной работы, а также рекомендуемые границы наполняемости учебных групп по модулям и видам учебной работы в таблице:

Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся

| Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п. | Аудиторная учебная работа обучающихся | | | | | | | | Самостоятельная работа | | | | | Объём активных и интерактивных форм учебных занятий | Трудоёмкость | |
|--|---------------------------------------|----------|--------------|----------------------|---------------------|--------------------|-------------|------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---|------------------|---|--------------|--------------------------|
| | лекции | семинары | консультации | практические занятия | лабораторные работы | контрольные работы | коллоквиумы | текущий контроль | промежуточная аттестация | под руководством преподавателя | в присутствии преподавателя | в т.ч. с использованием методических материалов | текущий контроль | | | промежуточная аттестация |
| <i>по формам обучения</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| С1 | 3-8 | 16 | | | | | | | 2 | 16 | 16 | 3-8 | | 6 | 18 | 2 |
| ИТОГО: | | 16 | | | | | | | 2 | 16 | 16 | | | 6 | 18 | 2 |

Указываются виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по модулям и формам обучения в таблице:

**Виды, формы и сроки
текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

| Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п. | Промежуточная аттестация | | Текущий контроль | |
|--|--------------------------|---------------|------------------|-------|
| | Виды | Сроки | Формы | Сроки |
| <i>очная форма обучения</i> | | | | |
| С1 | зачет | 22.12 — 28.12 | | |

1.7. Структура и содержание учебных занятий

*Модуль С1
Темы семинаров*

1. Квантовая теория резонансов: вычисление энергий, ширин и сечений методом комплексного масштабирования.
2. Описание состояний в квантовой механике с помощью техники матрицы плотности.
3. Формализм функционала плотности, его применение и перспективы.
4. Электронная структура материи: волновые функции и функционалы плотности.
5. Аттосекундная физика.
6. Изображение молекулярной структуры с помощью перерасеяния электронов.
7. Пространственно-временной подход в нерелятивистской квантовой механике.
8. Классическая статистическая физика и квантовая механика.

Раздел 2. Обеспечение учебных занятий

2.1. Методическое обеспечение

- 2.1.1. Методическое обеспечение аудиторной работы
Научные журналы
- 2.1.2. Методическое обеспечение самостоятельной работы
Учебники, монографии, научные журналы, интернет
- 2.1.3. Методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и критерии оценивания
Текущий контроль проводится в форме научной дискуссии во время семинаров
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета по итогам участия в семинаре.
- 2.1.4. Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы)
Научные журналы, монографии.

2.2. Кадровое обеспечение

- 2.2.1. Требования к образованию и (или) квалификации штатных преподавателей и иных лиц, допущенных к преподаванию дисциплины
Преподаватель, ведущий семинар, должен иметь высшее образование и ученую степень не ниже кандидата наук.
- 2.2.2. Требования к обеспеченности учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом
Не требуется.
- 2.2.3. Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса
Отсутствуют.

2.3. Материально-техническое обеспечение

- 2.3.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий
Аудитория на 10-15 человек, оборудованная компьютером и мультимедийным проектором.
- 2.3.2. Требования к аудиторному оборудованию, в том числе к неспециализированному компьютерному оборудованию и программному обеспечению общего пользования
Столы, стулья, доска необходимых размеров. Компьютерное оборудование должно обеспечивать презентацию через мультимедийный проектор файлов всех наиболее часто встречающихся форматов.
- 2.3.3. Требования к специализированному оборудованию
Отсутствуют.
- 2.3.4. Требования к специализированному программному обеспечению
Отсутствуют.
- 2.3.5. Требования к перечню и объёму расходных материалов
Не менее 1 куски мела на один семинар.

2.4. Информационное обеспечение

- 2.4.1. Список обязательной литературы
 1. N. Moiseyev, Phys. Rep. 302, 211 (1998).
 2. U. Fano, Rev. Mod. Phys. 29, 74 (1957).
 3. R.O. Jones, O. Gunnarsson, Rev. Mod. Phys. 61, 689 (1989).
 4. W. Kohn, Rev. Mod. Phys. 71, 1253 (1999).
 5. F. Krausz, M. Ivanov, Rev. Mod. Phys. 81, 163 (2009).
 6. M. Lein, J. Phys. B 40, R135 (2007).
 7. R.P. Feynman, Rev. Mod. Phys. 20, 367 (1948).
 8. Д.И. Блохинцев, УФН **122**, 745 (1977).
- 2.4.2. Список дополнительной литературы
 1. А. И. Базь, Я. Б. Зельдович, А. М. Переломов. Рассеяние, реакции и распады в нерелятивистской квантовой механике. М., 1971.
 2. R.M. Dreizler, E.K.U. Gross. Density Functional Theory. Springer-Verlag, Berlin, 1990.
 3. R.G. Parr, W. Yang. Density Functional Theory of Atoms and Molecules. Oxford University Press, New York, 1989.
 4. Р. Фейнман. А. Хибс. Квантовая механика и интегралы по траекториям. М., 1968.
- 2.4.3. Перечень иных информационных источников
интернет

Раздел 3. Процедура разработки и утверждения рабочей программы

Разработчик(и) рабочей программы

| Фамилия, имя, отчество | Учёная степень | Учёное звание | Должность | Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон) |
|-------------------------------|----------------|---------------|-----------|---|
| Тельнов Дмитрий Александрович | д.ф. -м.н. | доц. | профессор | 428-4552 telnov@pcqnt1.phys.spbu.ru |
| | | | | |
| | | | | |

В соответствии с порядком организации внутренней и внешней экспертизы образовательных программ проведена двухуровневая экспертиза:

| первый уровень (оценка качества содержания рабочей программы и применяемых педагогических технологий) | | |
|---|-----------------------|------------------|
| Наименование кафедры | Дата заседания | № протокола |
| кафедра квантовой механики | | |
| кафедра статистической физики | | |
| второй уровень (соответствие целям подготовки и учебному плану образовательной программы) | | |
| Экспертиза второго уровня выполнена в порядке, установленном приказом | | |
| <i>должностное лицо</i> | <i>дата приказа</i> | <i>№ приказа</i> |
| Уполномоченный орган (должностное лицо) | Дата принятия решения | № документа |
| | | |

Иные документы об оценке качества рабочей программы

| Документ об оценке качества | Дата документа | № документа |
|-----------------------------|----------------|-------------|
| | | |
| | | |
| | | |

Утверждение рабочей программы

| Уполномоченный орган (должностное лицо) | Дата принятия решения | № документа |
|--|-----------------------|-------------|
| | | |

Внесение изменений в рабочую программу

| Уполномоченный орган (должностное лицо) | Дата принятия решения | № документа |
|--|-----------------------|-------------|
| | | |
| | | |
| | | |