

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»
(Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Физический факультет
Кафедра химической и биологической физики**



**Рабочая программа дисциплины
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ СЕМИНАР**

направление подготовки: **03.03.02 Физика**
направленность (профиль): **Общая и фундаментальная физика**

Форма обучения
Очная

Семестр	Общий объем	Виды учебных занятий (в часах)				Промежуточная аттестация (в часах)				
		Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная ра- бота, не включая период сессии	Самостоятельная подго- товка к промежуточной аттестации	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные за- нятия			Консультации	Зачет	Дифференциро- ванный зачет	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	36		32		2				2	
Всего 36 часов / 2 зачетные единицы, из них: - контактная работа 34 часа										
Компетенции ПК-2										

Ответственный за образовательную программу,
д.ф.-м.н., проф.

С.В. Цыбуля

Новосибирск, 2022

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	3
3. Трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу.	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий.	4
6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся.	6
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	6
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	7
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	7
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.	7

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цели курса – дать студентам навыки представления научной работы и ее обсуждения. В рамках курса студенты делают доклады по своей и участвуют в обсуждении работ коллег.

Преподаватель поощряет активные дискуссии по итогам 20-30-минутной презентации научной работы, которую делает каждый студент. Кроме того, для получения зачета необходимо представить тезисы доклада в объеме около одной страницы.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующей профессиональной компетенции:

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способность использовать специализированные знания в области физики при решении научных и практических задач в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования	ПК -2.2. Применяет теоретические основы и базовые представления научного исследования в выбранной области фундаментальной и/или экспериментальной физики в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования.	Знать основы используемых в научной работе методов и подходов. Уметь четко и ясно изложить полученные в ходе проведенной научной работы результаты. Владеть навыками вести научную дискуссию и отвечать на вопросы.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Физико-химический семинар» реализуется для обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика, направленность «Общая и фундаментальная физика». Курс относится к циклу специальных дисциплин кафедры химической и биологической физики и завершает формирование навыков профессионального физика-исследователя.

3. Трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу.

Семестр	Общий объем	Виды учебных занятий (в часах)				Промежуточная аттестация (в часах)				
		Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа, не включая период сессии	Самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			Консультации	Зачет	Дифференцированный зачет	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	36		32		2				2	
Всего 36 часов / 2 зачетные единицы, из них: - контактная работа 34 часа										

Реализация дисциплины предусматривает практическую подготовку при проведении следующих видов занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью: практические занятия, самостоятельная работа студента, дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: научный доклад.

Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет

Общая трудоемкость рабочей программы дисциплины составляет **36** академических часа / **1** зачетную единицу:

- практические занятия – 32 часа;
- самостоятельная работа, не включая период сессии – 2 часа;
- промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) -2 часа.

Объём контактной работы обучающегося с преподавателем (практические занятия, дифференцированный зачет) составляет 34 часа.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 академических часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоёмкость (в часах)				Промежуточная аттестация (в часах)
			Всего	Аудиторные часы		Сам. работа во время занятий (не включая период сессии)	
				Лекции	Практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Разработка электрического биосенсора на основе молекулярно-импринтированного полимера	1	2		2		
2	Исследование светоиндуцированных аномалий в молекулярных магнетиках «дышащие кристаллы» методом ЭПР	2	2		2		
3	Исследование водных растворов глицина методами неупругого рассеяния света	3	2		2		
4.	Динамика адсорбции воды на алюмофосфате FAM-Z02 в изотермических и изобарических условиях	4	2		2		
5.	Исследование фазового перехода в синтетических фосфолипидных мембранах методом комбинационного рассеяния света	5	2		2		

6.	Производные УФ-фильтров: фотохимические свойства и реакции с белками	6	2		2		
7.	Молекулярно-динамическое моделирование агрегации глицирризиновой кислоты в водном растворе	7	2		2		
8.	Магнитополевая зависимость эффектов спиновой релаксации в системах многих ядер, связанных скалярными спин-спиновыми взаимодействиями	8	2		2		
9.	Теоретическое исследование магнитно-спиновых эффектов в связанных системах	9	2		2		
10.	Исследование первичных радиационно-инициированных процессов в алифатических эфирах	10	3		2	1	
11.	Исследование катализаторов на основе металлического кобальта методом ^{59}Co ЯМР спектроскопии во внутреннем поле образца	11	2		2		
12.	Исследование динамики биологических мембран в зависимости от липидного состава и присутствия криопротекторов методами импульсного ЭПР	12	2		2		
13.	Химия превращения тетраизопропоксида титана при синтезе нанокристаллических частиц диоксида титана в предварительно перемешанном водородно-кислородном пламени	13	2		2		
14.	Экспериментальное и теоретическое изучение влияния реакции протонирования на обратимый гомолизалкоксияминов	14-15	2		2		
15.	Квантово-химический расчет параметров спин-гамильтониана молекулярных магнетиков	16	5		4	1	
	Дифференцированный зачет	17	2				2
Всего			36		32	2	2

Программа практических занятий (32 часа)

- 1. Разработка электрического биосенсора на основе молекулярно-импринтированного полимера (2 часа)**
- 2. Исследование светоиндуцированных аномалий в молекулярных магнетиках «дышащие кристаллы» методом ЭПР (2 часа)**
- 3. Исследование водных растворов глицина методами неупругого рассеяния света (2 часа) (2 часа)**
- 4. Динамика адсорбции воды на алюмофосфате FAM-Z02 в изотермических и изобарических условиях (2 часа)**

5. Исследование фазового перехода в синтетических фосфолипидных мембранах методом комбинационного рассеяния света (2 часа)
6. Производные УФ-фильтров: фотохимические свойства и реакции с белками (2 часа)
7. Молекулярно-динамическое моделирование агрегации глицирризиновой кислоты в водном растворе (2 часа)
8. Магнитополевая зависимость эффектов спиновой релаксации в системах многих ядер, связанных скалярными спин-спиновыми взаимодействиями (2 часа)
9. Теоретическое исследование магнитно-спиновых эффектов в связанных системах (2 часа)
10. Исследование первичных радиационно-инициированных процессов в алифатических эфирах (2 часа)
11. Исследование катализаторов на основе металлического кобальта методом ^{59}Co ЯМР спектроскопии во внутреннем поле образца (2 часа)
12. Исследование динамики биологических мембран в зависимости от липидного состава и присутствия криопротекторов методами импульсного ЭПР (2 часа)
13. Химия превращения тетраизопропоксида титана при синтезе нанокристаллических частиц диоксида титана в предварительно перемешанном водородно-кислородном пламени (2 часа)
14. Экспериментальное и теоретическое изучение влияния реакции протонирования на обратимый гомолизалкоксаминов (2 часа)
15. Квантово-химический расчет параметров спин-гамильтониана молекулярных магнетиков (4 часа)

Самостоятельная работа студентов (2 часа)

Перечень занятий на СРС	Объем, час
Подготовка к практическим занятиям.	2

5. Перечень учебной литературы.

Научные статьи по темам работ студентов.

6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся.

Не используются.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

7.1 Современные профессиональные базы данных

Не используются.

7.2. Информационные справочные системы

Не используются.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для реализации дисциплины Физико-химический семинар используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется на основе дискуссии по итогам 30-минутной презентации научной работы, которую делает каждый студент. Оценка знаний, умений, навыков и освоения компетенций обучающимися в рамках текущего контроля может проводиться согласно шкале и критериям, представленным ниже.

Промежуточная аттестация

Освоение компетенций оценивается согласно шкале оценки уровня сформированности компетенции. Положительная оценка по дисциплине выставляется в том случае, если заявленная компетенция ПК-2 сформирована не ниже порогового уровня в части, относящейся к формированию способности использовать специализированные знания в области Физико-химического семинара в профессиональной деятельности.

Окончательная оценка работы студента в течение семестра происходит на зачёте с учётом результатов текущего контроля успеваемости. Зачёт проводится в конце семестра в зачётную сессию в устной форме.

Для получения зачёта (уровень освоения компетенции сформирован) необходимо представить доклад по проделанной конкретной научной работе и продемонстрировать знание основ используемых методик, умение отвечать на вопросы преподавателя и других участников семинара, кроме того, необходимо активно участвовать в дискуссиях по докладам других участников семинара. Для получения зачета необходимо представить тезисы доклада в объеме около одной страницы.

Не зачёт - уровень усвоения компетенций не сформирован.

Обучающийся, имеющий неудовлетворительные результаты при прохождении промежуточной аттестации, обязан ликвидировать академическую задолженность по дисциплине, согласно установленным факультетом срокам прохождения повторной промежуточной аттестации. Сроки проведения повторной промежуточной аттестации согласовываются с преподавателем и утверждаются распоряжением декана.

Вывод об уровне сформированности компетенций принимается преподавателем. Каждый вопрос билета оценивается от 0 до 5 баллов. Положительная оценка ставится, когда все компетенции освоены не ниже порогового уровня. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Соответствие индикаторов и результатов освоения дисциплины

Таблица 10.1

Индикатор	Результат обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК -2.2. Применяет теоретические основы и базовые представления научного исследования в выбранной области фундаментальной и/или экспериментальной физики в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования.	Знать основы используемых в научной работе методов и подходов. Уметь четко и ясно изложить полученные в ходе проведенной научной работы результаты. Владеть навыками вести научную дискуссию и отвечать на вопросы.	Проведение дискуссий, дифференцированный зачет.

10.2 Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине «Физико-химический семинар».

Таблица 10.2

Критерии оценивания результатов обучения	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Уровень освоения компетенции			
		Не сформирован (0 баллов)	Пороговый уровень (3 балла)	Базовый уровень (4 балла)	Продвинутый уровень (5 баллов)

1	2	3	4	5	6
Полнота знаний	ПК 2.2	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	Демонстрирует общие знания базовых понятий по темам/разделам дисциплины. Допускается значительное количество негрубых ошибок.	Уровень знаний соответствует программе подготовки по темам/разделам дисциплины. Допускается несколько негрубых/несущественных ошибок. Не отвечает на дополнительные вопросы.	Уровень знаний соответствует программе подготовки по темам/разделам дисциплины. Свободно и аргументированно отвечает на дополнительные вопросы.
Наличие умений	ПК 2.2	Отсутствие минимальных умений. Не умеет решать стандартные задачи. Имеют место грубые ошибки.	Продemonстрированы частично основные умения. Решены типовые задачи. Допущены негрубые ошибки.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками или с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задания в полном объеме без недочетов и ошибок.
Наличие навыков (владение опытом)	ПК 2.2	Отсутствие владения материалом по темам/разделам дисциплины. Нет навыков в решении стандартных задач. Наличие грубых ошибок.	Имеется минимальный набор навыков при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Имеется базовый набор навыков при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Имеется базовый набор навыков при решении стандартных задач без ошибок и недочетов. Продemonстрированы знания по решению нестандартных задач.

10.3 Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки результатов обучения

Перечень примерных тем докладов.

1. Исследование влияния химической реакции на эволюцию спинового состояния ион-радикальных пар.
2. Теоретический расчет параметров спин-гамильтониана новых нитронил-нитроксильных и имино-нитроксильных бирадикалов.
3. Оптические свойства полиэтиленовых порошков в дальней ИК-области
4. Применение импульсного ЭПР для изучения липид-холестериновых рафтов в мембранах.
5. Изучение методом спиновых меток взаимодействия сахаров-криопротекторов с модельными биологическими мембранами.
6. Определение методами ЯМР-спектроскопии пространственной структуры ДНК-дуплекса d(CAGCGGCGTG):d(CACGCCGCTG).
7. Исследование влияния добавки метилпентаноата на образование предшественников ПАУ в пламени смеси н-гептан/толуол.
8. Исследование динамики экологических групп на основе статистической модели элементарных взаимодействий особей.
9. Исследование силаносодержащей электронно-пучковой плазмы методом оптической эмиссионной спектроскопии.
10. Исследование спиновой динамики триплетного состояния цинк(II) тетрафенилпорфирина в ионных жидкостях методом ЭПР с временным разрешением

Исследование рекомбинации зарядов в композите РЗНТ/РС70ВМ методом стационарного ЭПР.

11. Теоретическое исследование механизма первичных реакций термического разложения фурано-тетразиндиоксида.

12. Исследование свойств аморфных углеродных пленок при плазмохимическом синтезе

13. Влияние пористой структуры СоМо катализаторов на гидропереработку тяжелых углеводородов.

14. Исследование спиновой динамики радикальных пар в композитах РЗНТ:РС60ВМ.

Оценочные материалы по промежуточной аттестации, предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям СУОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

**Лист актуализации фонда оценочных средств
по дисциплине «Физико-химический семинар»
по направлению подготовки 03.03.02 Физика
Профиль «Общая и фундаментальная физика»**

№	Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа)	Дата и № протокола Учёного совета ФФ НГУ	Подпись ответственного