

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»  
(Новосибирский государственный университет, НГУ)  
**Структурное подразделение Новосибирского государственного университета –  
Специализированный учебно-научный центр Университета (СУНЦ НГУ)**  
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УР  (Петровская О.В.) 23 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДЕНО На заседании ученого совета СУНЦ НГУ Протокол № 48 от 23 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДАЮ Директор СУНЦ НГУ  (Некрасова Л.А.) 23 ноября 2023 г.
---	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**курса внеурочной деятельности «Численное моделирование физических  
процессов»**

И.о. заведующего кафедрой физики  
Иванов Иван Анатольевич, к.ф.-м.н.



Новосибирск 2023

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

*Спецкурс предназначен для моделирования физических процессов и явлений, более глубокому изучению физики для обучающихся, интересующихся предметом. Спецкурс включает в себя решение задач повышенной трудности численными средствами по темам, соответствующим темам основной программы.*

*Для того, чтобы основное внимание сосредоточить на собственно численном эксперименте, а не на программировании ввода-вывода и представления результатов, в курсе используется пакет графических программ и процедур обработки данных MPP (Modeling of Physical Processes). При этом на экране компьютера имеется графическое окно, в котором отображается поведение моделируемой системы, и таблица, где можно наблюдать и интерактивно изменять значения параметров и переменных.*

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Научиться решать задачи более высокого уровня, чем предлагаемые в основном семинарском курсе. Познакомиться с численными методами физики. Смоделировать и пронаблюдать физические законы.

## **СОДЕРЖАНИЕ СПЕЦКУРСА**

Первый семестр: решение обязательных задач

Второй семестр: решение продвинутых задач, подготовка проекта

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Воспитательный компонент
Раздел 1. Решение обязательных задач			
1.1.	Сложение колебаний	3	<p>Готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личному самоопределению.</p> <p>Сформированность ценностей самостоятельности и инициативы.</p> <p>Развитие компетенций молодежи (креативное мышление, коммуникативные умения, профессиональные траектории)</p> <p>Воспитание готовности у обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта познавательной деятельности</p> <p>Мотивация к целенаправленной социально значимой деятельности.</p>
1.2.	Случайные блуждания	3	
1.3.	Движение маятника	4	
1.4	Движение в центральном поле	10	
Итого по разделу		20	
Раздел 2. Решение продвинутых задач			
2.1.	Подготовка проекта	20	Вовлечение обучающихся в проектную и исследовательскую деятельность
Всего		40	

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

1. Медведев Д. А., Куперштох А. Л., Прууэл Э. Р., Сатонкина Н. П., Карпов Д. И. Моделирование физических процессов и явлений на ПК: Учеб. пособие / Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т., 2010. 101 с.
2. А.П. Ершов, В.Г. Харитонов. Физика. Учебник для школ физико-математического профиля.
3. Альтшуль Л. М., Мушер С. Л. Применение терминальной вычислительной системы в учебном процессе на физическом факультете Новосибирского университета // В кн.: Автоматизированные системы управления вузом. Новосибирск: Изд. Новосибирского университета, 1978.
- 4 Израилев Ф. М., Коткин Г. Л., Фрумин Л. Л., Эйдельман С. И. Моделирование физических процессов и явлений. Новосибирск: Изд. Новосибирского университета, 1986.
- 5 Коткин Г. Л., Черкасский В. С. Численное моделирование физических процессов. Новосибирск: Изд. Новосибирского университета, 1998.
- 6 Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике: В 2-х частях. М.: Мир, 1990.
- 7 Press W. H, Teukolsky S. A., Vetterling W. T., Flannery B. P. Numerical Recipes in C. The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press, 1995. Web-pages: [www.nr.com](http://www.nr.com), [http://www.ulib.org/webRoot/Books/Numerical\\_Recipes/](http://www.ulib.org/webRoot/Books/Numerical_Recipes/), <http://lib-www.lanl.gov/numerical/index.html>.