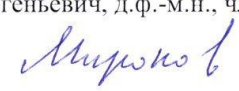


МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»
(Новосибирский государственный университет, НГУ)
**Структурное подразделение Новосибирского государственного 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  (Пекрасова Л.А.) 23 ноября 2023 г.
--	--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности «Математическое моделирование»

Заведующий кафедрой математических наук
Миронов Андрей Евгеньевич, д.ф.-м.н., чл.корр РАН


Новосибирск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Спецкурс предназначен для школьников, которым интересно математическое моделирование и которые будут участвовать в соответствующих конкурсах. В настоящее время регулярно проводятся Турнир по математическому моделированию – ТММ (на базе СУНЦ МГУ) и Международная олимпиада по математическому моделированию – ИММС (заочно). В рамках спецкурса проходит подготовка команд для участия в данных мероприятиях.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Собрать и подготовить команду школьников для участия в ТММ и ИММС. На основе решенных заданий подготовить выступление на школьной секции МНСК.

СОДЕРЖАНИЕ СПЕЦКУРСА

Спецкурс содержит занятия по базовым понятиям и алгоритмам, которые используются при математическом моделировании различных явлений. Также в спецкурсе разбираются решения задач, предложенных в разных годах в ТММ и ИММС.

1. Введение. Что такое математическое моделирование, понятие модели явления. Основные этапы процесса моделирования, иерархия моделей.
2. Понятие зависимости величин, регрессия. Построение регрессионной линии методом наименьших квадратов.
3. Разбор задания IMMC2012 “How Much Gas Should I Buy This Week?”
4. Базовые понятия теории графов: виды графов, веса, связность. Алгоритмы на графах, поиск пути, алгоритм Дейкстры.
5. Разбор задания IMMC2015 “Movie Scheduling”
6. Работа с данными. Группировка, кластеризация, метод к-средних.
7. Разбор задания ТММ2020 “Определение вида ящериц”
8. Прямое компьютерное моделирование явлений. Простейшие алгоритмы нахождения корней. Моделирование динамики процессов шагами по времени.
9. Разбор задания ТММ2021 “Эффективность различных вариантов параллельной парковки”
10. Командная работа над решением. Этапы написания итоговой работы, распараллеливание деятельности. Особенности решения заданий, подготовка к участию в ТММ и ИММС.
11. Проведение консультаций, обсуждение задач, подготовка к сдаче зачета, проведение зачета

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Кол-во часов	Воспитательный компонент
1.	Введение	2	Развитие и поддержка одаренности обучающихся и обеспечение участия в олимпиадах и конкурсах. Установление доверительных отношений между руководителем объединений и обучающимися и между обучающимися непосредственно через беседы, дискуссии. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.
2.	Регрессия.	2	
3.	Разбор задания IMMC2012.	2	
4.	Базовые понятия теории графов	2	
5.	Разбор задания IMMC2015	2	
6.	Работа с данными.	2	
7.	Разбор задания TMM2020	2	
8.	Прямое компьютерное моделирование явлений.	2	
9.	Разбор задания TMM2021	2	
10.	Командная работа над решением.	2	
11.	Индивидуальные консультации	8	
Всего		28	

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
ПРОЦЕССА**

1. Задания и лучшие решения ТММ <https://internat.msu.ru/educational-projects/turniry-i-konferentsii/turnir-mm/turnir-mm-about/>
2. Задания и лучшие решения ИММС <https://www.immchallenge.org/Index.html>