

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 «Дополнительные главы информатики»

Заведующий кафедрой дискретной математики и информатики

Гончаров Сергей Савостьянович, д.ф.-м.н., академик РАН



Новосибирск 2023

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа спецкурса «Дополнительные главы информатики» на 2023 – 2024 учебный год составлена на основе демо-версии ЕГЭ по информатике за 2024 г. и сопутствующих документов, а также на основе Требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования (ФГОС СОО), с учетом специфики Специализированного учебно-научного центра Новосибирского государственного университета (СУНЦ НГУ).

Нормативный срок освоения программы – 1 год, 34 недели, 68 часов (2 часа в неделю).

Специфика программы: объем материала соответствует требованиям ФГОС ОО профильного уровня; логика изложения материала соответствует УМК, используемых при реализации данной программы. Программа может быть адаптирована к изучению детьми с ограниченными возможностями здоровья.

Программа спецкурса «Дополнительные главы информатики» создана таким образом, что она сосредоточена на теоретических вопросах информатики и является взаимно дополняющейся с программой практического спецкурса «Подготовка к ЕГЭ. Лекции». В тоже время, оба спецкурса являются независимыми.

Программа рассчитана в основном на учащихся выпускных классов, планирующих сдавать ЕГЭ по информатике в 2024 году, но допускают участие в работе спецкурсов учеников 9 – 10 классов, решивших начать подготовку к сдаче ЕГЭ заблаговременно.

Спецкурс проводится в виде еженедельных 2-часовых практических занятий. Контроль осуществляется в виде компьютерных тестов.

Базовым языком программирования является язык Python, версия 3.10 или выше. Допустимо, под ответственность учащегося, использование других языков. Также используются другие программные средства, допустимые при компьютерной сдаче ЕГЭ по информатике. В основном – электронные таблицы.

Цели и задачи программы. Основными целями «Лекции по ЕГЭ» спецкурса являются:

- практическое изучение теории по темам, связанным со сдачей ЕГЭ по информатике;
- углубление общих навыков программирования;
- дополнительная практика использования программного обеспечения, используемого при сдаче ЕГЭ;
- рассмотрение вопросов, связанных с процессом сдачи ЕГЭ, таких, как планирование последовательности решения задач, способы проверки правильности решения и т.д.;
- рассмотрение практических вопросов решения задач ЕГЭ;
- обоснование выбора программ, используемых при решении конкретных задач ЕГЭ;
- решение упрощённых задач, похожих по типу на задачи ЕГЭ, для облегчения понимания способа их решения;
- решение усложнённых задач, похожих по типу на задачи ЕГЭ, для закрепления понимания способа их решения.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. Знакомство с доступным программным обеспечением. Интерфейс, базовые объекты и т.д..
2. Разработка критерия выбора программного обеспечения. Использование нескольких программных средств для решения конкретной задачи.
3. Изучение и реализация классических алгоритмов.
4. Обучение моделированию условий конкретной задачи.
5. Практика разработки собственных алгоритмов, декомпозиция задачи, составление общей схемы программы.

6. Обучение приёмам отладки программ. Поиск ошибок.
7. Изучение стандартных типов данных. Разработка и использование собственных типов данных.
8. Работа с логическими (булевыми) выражениями. Практика их составления и применения.
9. Побитовые логические операции. Их применение.
10. Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Практическое построение однозначно декодируемых кодов.
11. Перевод чисел между различными системами счисления. Применение систем счисления при моделировании задач.
12. Практика кодирования текстов. Кодировки ASCII. Windows-1251 и UTF-8.
13. Вычисление количества информации по формулам Хартли и Шеннона.
14. Практическое применение комбинаторики. Генерация комбинаторных объектов, оценка и точный подсчёт их количества.
15. Практическая работа с графами. Описание графов с помощью матриц смежности, матриц весов, списков смежности. Практическое решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов – обход графов, построение кратчайшего пути между указанными вершинами графа, определение общего количества различных путей между ними.
16. Практическая работа с бинарными деревьями. Деревья поиска. Способы обхода деревьев.
17. Использование графов и деревьев при описании объектов и процессов окружающего мира в программах.
18. Моделирование игры двух игроков с полной информацией.
19. Стеки. Очереди. Использование очередей и стеков для хранения данных.
20. Рекурсия. Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов.
21. Методы программирования – жадные алгоритмы, динамическое программирование и т.д..

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Воспитательный компонент	
1	Введение	2	Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов.	
2	Программное обеспечение	2		
3	Классические алгоритмы	2		
4	Моделирование	2		
5	Разработка своих алгоритмов и поиск ошибок.	4		
6	Изучение стандартных типов данных. Разработка и использование собственных типов данных.	4		Интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и
7	Системы кодирования	4		
8	Практика кодирования текстов. Кодировки ASCII. Windows-1251 и UTF-8.	2		

9	Вычисление количества информации по формулам Хартли и Шеннона.	2	научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы/ Готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.
10	Практическое применение комбинаторики.	2	
11	Графы	2	
12	Бинарные деревья	1	
13	Использование графов и деревьев при описании объектов и процессов окружающего мира в программах.	1	
14	Моделирование игры двух игроков с полной информацией.	2	
15	Стеки.	2	
16	Рекурсия	2	
17	Методы программирования – жадные алгоритмы, динамическое программирование и т.д..	2	
18	Защита проектов	2	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		40	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

- 1 Поляков К.Ю. Информатика. Углубленный уровень : учебник для 10 класса : в 2 ч. Ч. 1 / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
- 2 Поляков К.Ю. Информатика. Углубленный уровень : учебник для 10 класса : в 2 ч. Ч. 2 / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
- 3 Поляков К.Ю. Информатика. Углубленный уровень : учебник для 11 класса : в 2 ч. Ч. 1 / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
- 4 Поляков К.Ю. Информатика. Углубленный уровень : учебник для 11 класса : в 2 ч. Ч. 2 / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
- 5 Информатика : Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ / Ольга Богомолова – Издательство АСТ, 2015
- 6 Информатика. Учебник / В. Закляков – Издательство ДМК Пресс, 2021
- 7 Excel - готовые решения / Николай Павлов – Издательство Т8, 2016
- 8 Как быть ленивым пользователем Excel. Введение в финансовое моделирование / Лиам Бастик – Издательство «Эксмо» (Серия «Excel для всех»), 2022
- 9 Математика в Calc: Учебник / Татьяна Фомичева – Издательство «Прометей», 2023
- 10 Python. Полное руководство / Д. Кольцов – Издательство «Наука и техника», 2022
- 11 Python 3. Самое необходимое / Н. Прохоренок – Издательство БХВ (Серия «Самое необходимое»), 2-е издание, переработанное и дополненное, 2019
- 12 Теория графов в алгоритмах и программах. Книга для учителей, для школьников... и не только! / Издательство «Либроком» (Серия «Науку - всем! Шедевры научно-популярной литературы»), 2019

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 Информатика. Учебно-методический журнал для учителей информатики – М.: Издательский дом «Первое сентября».
- 2 Информатика в школе. Научно-практический журнал – М.: «Образование и информатика».
- 3 Информатика и образование. Научно-практический журнал – М.: «Образование и информатика».
- 4 Программирование. Типовые задачи, алгоритмы, методы / Д. Златопольский – Бином, 2015
- 5 Алгоритмы для начинающих. / Лурида Панос – Эксмо, 2018
- 6 Алгоритмы. Теория и практическое применение / Род Стивенс – Эксмо, 2016
- 7 Совершенный код. 2-е издание / Стив Макконнелл Питер, 2010
- 8 Экстремальные задачи дискретной математики: Учебник / Сергей Канцедал – Издательство «Форум» (Серия «Высшее образование»), 2016
- 9 Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений. Учебное пособие / Издательство «Академия» (Серия «Профессиональное образование»), 2017
- 10 Лекции по дискретной математике / Издательство ГУВШЭ (Серия Учебники Высшей школы экономики), 2021
- 11 Дискретная математика: Учебник для вузов / Федор Новиков – Издательство Питер (Серия Учебник для вузов), 3-е изд. 2019
- 12 Алгоритмы. Руководство по разработке / Стивен С. Скиена – 2-е изд. Издательство БХВ, 2018
- 13 Дискретная математика для программистов / Р. Хаггарти – Серия «Мир программирования», 2017
- 14 Изучаем регулярные выражения / Бен Форта – Издательство «Диалектика», 2019
- 15 Совершенный алгоритм. Графовые алгоритмы и структуры данных / Тим Рафгарден – Издательство «Питер» (Серия «Библиотека программиста»), 2019
- 16 Совершенный алгоритм. Жадные алгоритмы и динамическое программирование / Тим Рафгарден – Издательство «Питер» (Серия «Библиотека программиста»), 2020
- 17 Совершенный алгоритм. Алгоритмы для NP-трудных задач / Тим Рафгарден – Издательство «Питер» (Серия «Библиотека программиста»), 2021
- 18 Алгоритмы: построение и анализ 3-е издание / Томас Х. Кормен – Издательство «Вильямс», 2013
- 19 Структуры данных и алгоритмы / Альфред Ахо, Джеффри Ульман, Джон Хопкрофт – Издательство «Диалектика», 2018

ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

- 1 Сайт сообщества преподавателей информатики СУНЦ НГУ – nsunc.com
- 2 Подготовка к ЕГЭ – yandex.ru/tutor/uroki/ege/informatika-i-ikt
- 3 Тесты ЕГЭ – ege.sdangia.ru
- 4 Официальный сайт ФИПИ – fipi.ru, подраздел «Информатика»
- 5 Сайт курсов Интуит – www.intuit.ru/studies/courses