

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра информационных систем и технологий в обучении

**Механизмы и инструменты подготовки задач по программированию для
профильного курса по информатике**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 461 группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование

факультета компьютерных наук и информационных технологий

Пчелинцева Романа Аркадиевича

Научный руководитель

к. п. н, доцент

Н.А. Александрова

подпись, дата

Заведующий кафедрой

к. п. н, доцент

Н.А. Александрова

подпись, дата

Саратов 2024

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы.

Актуальность данной тематики заключается в том, что обучение программированию в рамках курса информатики нуждается в проработке и возможности предоставить учителю выбор разным методов обучения программированию, возможность использовать функционал разных платформ для того, чтобы использовать готовые курсы, так и составлять собственные актуальные подборки задач, ориентируясь на потребности учебной группы, максимально реализуя возможность индивидуального подхода к обучению.

Существует ограниченный перечень ресурсов, облегчающий методику применения программного решения разнообразных задач в рамках обучения программированию в 10-11 классах.

Тем не менее, запрос на высокий уровень овладения навыками алгоритмизации и программирования существует и отражается в заданиях Единого Государственного Экзамена.

Объект исследования: процесс обучения программированию учеников 10-11 классов.

Предмет исследования: методика обучения программированию в рамках автоматизированной проверки решений учащихся, а также исследование инструментов, позволяющих выстроить индивидуальную образовательную траекторию, поощрить к участию в олимпиадном движении и приучить к работе с использованием контестера – автоматической проверки решений.

Цель бакалаврской работы – предложить инструменты для учителей по подготовке задач для профильного уровня по Информатике.

Поставленная цель определила **следующие задачи:**

1. Проанализировать Федеральный Государственный Образовательный Стандарт(ФГОС), и провести сравнение с Федеральной Рабочей Программой (ФРП), сделать выводы об удовлетворении или

неудовлетворении требований ФГОС, а также проверить соответствие требованиями олимпиадной подготовки;

2. Проанализировать учебники по Информатике 10-11 классов при обучении программированию и подготовке к олимпиадному движению;
3. Изучить ряд существующих курсов с автоматической проверкой задач, которые могут быть использованы при проведении уроков и выполнении домашних заданий. А также возможность их использования в рамках кружков и дополнительных занятий для отработки навыков программирования и подготовки к олимпиадам;
4. Провести обзор инструментов для подготовки задач и разработать руководство к использованию в работе учителя платформы для подготовки разноуровневых и актуальных заданий, выстраивая индивидуальные образовательные траектории обучения;
5. Предложить механизмы реализации разработанных задач на базе контестера.

Методологические основы

Практическая значимость обучение учителей работе с такими платформами как Polygon и Яндекс.контест позволит им снять с себя нагрузку по ручной проверке программ, а также позволит ускорить подготовку к урокам.

Структура и объем работы. Бакалаврская работа состоит из Введения, 2 глав, Заключения иСписка использованных источников.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первая глава. Программа по информатике в Федеральной Рабочей Программе Среднего Общего Образования на углубленном уровне представляет собой комплексное изучение информатики как науки, изучающей автоматизацию информационных процессов в различных сферах, включая информационные технологии, управление и социальную сферу. Она ориентирована на развитие компетенций для профессиональной деятельности в информатике и смежных областях, включая овладение ключевыми понятиями, распознавание закономерностей, решение типовых задач и понимание информатики как целостной теории.

Учебный предмет "Информатика" разделен на четыре тематических раздела: "Цифровая грамотность", "Теоретические основы информатики", "Алгоритмы и программирование", и "Информационные технологии". Общее количество часов для изучения информатики составляет 272 часа, с 4 часами в неделю в 10 и 11 классах.

В 10 классе обучающиеся изучают основы алгоритмизации и программирования, включая определение результатов работы алгоритмов, этапы решения задач на компьютере, инструменты разработки и основы языков программирования.

В 11 классе продолжается изучение алгоритмов, машин Тьюринга, оценка сложности вычислений, анализ текста на естественном языке, структуры данных и алгоритмы на графах, а также введение в объектно-ориентированное программирование и разработку программ.

Изучение второго языка программирования в 11 классе является рекомендательным и выделено курсивом.

Далее идёт обзор существующих учебников: «Информатика» для 10-11 классов (углубленный уровень) Авторы: Поляков К.Ю., Еремин Е.А. и «Информатика», 10-11 классы. Углубленный уровень. Авторы: Калинин И.

А., Самылкина Н. Н., рассматривается соответствие учебника требованиям Федерального Государственного Образовательного Стандарта (ФГОС) и соответствие требованиям олимпиадного программирования.

Следом начинается обзор существующих констестеров: курс «Питон для начинающих», «Задачник по программированию», «Д. П. Кириенко. Программирование на языке Python (школа 179 г. Москвы)» и «Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина». Рассмотрено и кратко представлено содержание курсов, достоинства и возможные недостатки курсов, которые следует учитывать при использовании данных курсов в работе.

Вторая глава

2.1 Polygone.Codeforces:

Система Polygone, разработанная Михаилом Расиховичем Мирзаяновым в 2009 году, представляет собой платформу для создания задач программирования, поддерживающую весь цикл разработки: написание условий задач, подготовку тестовых данных, моделирование решений, судейство и автоматическую проверку. Для начала работы с сайтом необходимо перейти по адресу <https://polygon.codeforces.com/> и проходить процедуру регистрации. После регистрации пользователь перенаправляется на страницу авторизации, где вводит свои учетные данные, используя логин или электронную почту, указанные при регистрации. Рекомендуется оставить активированной опцию "Привязать сеанс к IP-адресу".

После успешной авторизации пользователь имеет доступ к различным функциям системы. На главной странице отображаются детали каждой задачи, включая номер, название, автора, информацию о задаче, количество правок, дату последних изменений, ссылки на редактирование и другое. Создание новой задачи начинается с выбора вкладки "Новая проблема", где требуется ввести название задачи, рекомендованное использование латинских букв и разделителей, избегание включения информации о

соревнованиях и годов. Для классификации задачи используются теги и символы.

В процессе создания задачи пользователь определяет параметры ввода и вывода данных, временные и объем памяти ограничения, тип задачи (стандартный или интерактивный), теги и принадлежность к соревнованию. Далее, необходимо описать условие задачи, загрузить файлы, чекеры, валидаторы, тесты, решения, запуски и управление доступом. Условие задачи может быть написано на разных языках, включая русский, с возможностью использования LaTeX формул и вставки изображений. Для загрузки решений используется функционал "Файлы решений", где можно добавить файлы с решением, изменить их статус и просмотреть код.

Создание тестов осуществляется через вкладку "Тесты", где возможно добавление тестов вручную или с помощью скриптов. Чекеры и валидаторы обеспечивают проверку корректности решений, а "Вызовы" позволяют проверить решения на соответствие заданным критериям. В конце процесса создания задачи предусмотрена возможность управления доступом к ней, добавления пользователей с определенным уровнем доступа и упаковки всех файлов в архив для загрузки на различные операционные системы.

Polygone подходит для создания задач как высокого, так и низкого уровня, включая олимпиадные и школьные задачи.

2.2 Яндекс.контест

Яндекс Контест — это платформа для организации и проведения онлайн-тестирований и соревнований, которая позволяет автоматизировать процесс проверки выполненных заданий участниками. Она облегчает проведение соревнований, избавляя организаторов от необходимости настраивать собственные серверы для проверки решений. Платформа также предлагает функционал для автоматического создания соревнований при загрузке заданий и публикации ссылки на любой доступной платформе. Особенно важно отметить, что для соревнований с участием от 180 человек,

участие в соревновании на платформе Яндекс Контест становится обязательным.

Процесс регистрации на платформе начинается с перехода по адресу <https://contest.yandex.ru/>. После перехода, пользователю предлагается пройти пробное соревнование для ознакомления с возможностями платформы. Для этого необходимо зарегистрироваться, выбрав пункт "Создать ID" и следуя инструкциям для регистрации.

Для преподавателей доступ к полному функционалу платформы открывается после первого запуска после регистрации, однако для получения доступа ко всем возможностям необходимо связаться с технической поддержкой Яндекс Контеста.

Создание тестовых заданий на платформе Яндекс Контест начинается с перехода в раздел "Задачи" и выбора варианта "Создать задачу". Затем следует дать задаче название и выбрать тип задачи из предложенных вариантов: "PROBLEM_WITH_CHECKER", "TEST_PROBLEM", "TEXT_ANSWER_PROBLEM", "INTERACTIVE_PROBLEM", или "PROBLEM_WITH_MATCH_SETS". Каждый тип задачи имеет свои особенности и требования к формулировке условия и проверке решений.

Для каждого типа задачи необходимо тщательно прописать условие, указывая формат ввода, формат вывода и примечания. Также важно загрузить решение и тесты для проверки решений участников. При создании задачи можно использовать шаблоны ответов и настроить параметры проверки, такие как максимальная длина ответа и паттерны ответов.

После завершения создания задачи, она готова к использованию в соревнованиях. Организаторы могут управлять доступом к задачам, назначать права доступа участникам и скачивать архивы задач для удобства использования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Был проведён анализ программ Федерального Государственного Образовательного Стандарта (ФГОС) и ее сравнение с Федеральной Рабочей Программой (ФРП) в рамках предмета Информатика. По итогам сравнения, был сделан вывод что большая часть требований ФГОС направлена изучение программирования. Был сделан вывод о соответствии основных требований ФГОС к ФРП, а также частичном удовлетворении требованиям олимпиадной подготовки.
2. Был выполнен анализ учебников по предмету Информатика, допущенных к обучению в профильных классах по Информатике. Совершено подробное сравнение двух учебников и сделаны выводы о том, что к работе предпочтительнее использовать учебник Полякова К.Ю. и Еремина Е.А., так как в нём более подробно представлен раздел посвященный программированию, а также имеется методическая поддержка в виде курса задач с контестером на сайте informatiks.msk.ru, что позволяет учащимся адаптироваться к системе автоматизированной проверки заданий, учиться анализировать свой код и искать ошибки, и тренирует их к участию в олимпиадном движении.
3. Проведён анализ существующих курсов с автоматической проверкой задач, сделаны выводы о возможности подготовки учеников по предложенным курсам, однако это не решает проблему возможного списывания обучающимися, а также не удовлетворяет требованиям индивидуального обучения, но некоторые из предложенных курсов удовлетворяют требованиям олимпиадной подготовки.
4. Были проведены обзор и составление руководства к онлайн-платформам Polygone.codeforces и Яндекс.Контест, которые имеют преимущества в виде составления индивидуальных задач, что решает проблему как списывания, так и позволяет наладить более адаптивный

под учащихся учебный процесс. Оба инструмента позволяют наладить учебный процесс как в рамках уроков, так и при подготовке к соревнованиям.

5. Была проведена апробация в Физико-Техническом Лицее №1 города Саратова. Были сделаны выводы о характерных особенностях учеников, а также была проведена демонстрация возможности работы платформы с задачами олимпиадного уровня.

Все поставленные в дипломной работе задачи выполнены.

Использование платформ Яндекс.Контестер и Polygon.Codeforces для педагогов предлагает ряд преимуществ, которые могут значительно улучшить процесс обучения и апробации информационных задач в образовательном процессе.

Яндекс.Контестер предоставляет возможность создавать и проводить контесты по программированию, что позволяет педагогам организовывать практические задания для обучающихся, направленные на развитие навыков в области информатики. Платформа поддерживает различные языки программирования, что делает её доступной для широкого круга обучающихся. Кроме того, Яндекс.Контестер предлагает инструменты для автоматической проверки решений, что обеспечивает объективность оценки и снижает вероятность ошибок в ручном суждении.

PolygonCodeforces, в свою очередь, предлагает более глубокие возможности для создания и апробации задач. Она позволяет педагогам разрабатывать задачи с использованием различных параметров и условий, что делает процесс обучения более интересным и разнообразным. Polygon также предоставляет инструменты для анализа результатов и оценки эффективности обучения, что помогает педагогам адаптировать методику и материалы обучения под потребности учащихся.

Обе платформы предлагают доступ к подготовке заданий для школьников, однако Яндекс.Контест имеет ряд преимуществ перед

Polygone.codeforces, в особенности по части более дружелюбного к пользователям интерфейса.

Также Яндекс.Контест позволяет предоставлять ресурсы для подготовки обучающихся, включая обучающие материалы, примеры решений и форумы для обсуждения задач, что способствует самостоятельному обучению и развитию навыков у школьников.

В целом, использование Яндекс.Контестер и PolygonCodeforces позволяет педагогам эффективно интегрировать информатику в образовательный процесс, обеспечивая качественное и интересное обучение обучающихся, а также предоставляя им возможность применять полученные знания на практике через участие в контестах.

Основные источники информации:

1. Федеральный Государственный Образовательный Стандарт (ФГОС) // . URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo/> (дата обращения: 15.04.2024).
2. Сайт К.Ю. Полякова, "Наука, творчество, жизнь" // К.Ю. Поляков. URL: <https://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm> (дата обращения: 16.04.2024).
3. УМК "Информатика" для 10-11 классов (углубленный уровень) // Поляков К.Ю. Еремин Е.А. Издательство "БИНОМ". URL: <https://lbz.ru/metodist/authors/informatika/7/umk10-11u.php> (дата обращения: 17.04.2024)
4. УМК "Информатика" для 10-11 классов (углубленный уровень) // Калинин И.А., Самылкина Н.Н. Издательство "БИНОМ". URL: <https://lbz.ru/metodist/authors/informatika/8/> (дата обращения: 17.04.2024).
5. Яндекс.Контест, инструкция к созданию задач // Михаил Густокашин, Николай Чуйкин. YouTube. URL: https://youtube.com/playlist?list=PLBEYn8G8bj6zx2xHymwxwXGMGKdYxEu4&si=PqXrZEMCCNZ_co3g (дата обращения: 19.12.2023).
6. "Как приручить Polygone или обратная сторона олимпиад" // Habr. URL: <https://habr.com/ru/articles/748298/> (дата обращения: 15.12.2023).
7. Документация Яндекс.Контест // Яндекс Контест. URL: <https://admin.contest.yandex.ru/docs/ru/> (дата обращения: 5.01.2024).
8. "Инструкция по работе с Яндекс-Контест" //. URL: https://cdoosh.ru/u/yandex_contest_participant_guide_2021.pdf (дата обращения: 28.05.2024).