

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ИНФОРМАТИКА»

1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в Республике Саха (Якутия) на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

1.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

О *Учителям, методическим объединениям учителей.*

В учебном процессе необходимо реализовывать деятельностный подход в преподавании информатики, предполагающий предъявление материала в деятельностной форме, целенаправленно развивать универсальные учебные действия учащихся в соответствии с требованиями стандарта образования.

В рамках изучения темы «Алгоритмизация и программирование» наиболее приемлемым подходом является обучение теоретическим основам программирования на базе языка программирования, где внимание уделяется переходу от алгоритмических структур к их программной реализации на языке программирования. Для составления циклических алгоритмов, следует сначала изучить теоретический материал, чтобы подготовить учащихся, рассмотреть основные алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл, научить записывать алгоритм с помощью блок-схем (основное достоинство блок-схем - наглядность представления структуры алгоритма), выделить больше времени на анализ готовых алгоритмов. Необходимо подробно разбирать циклические алгоритмы при помощи блок-схем и алгоритмического языка. Также учить учащихся самостоятельно приводить примеры из жизни, где они встречались с циклами. Далее следует переходить на практические задания, иначе учащиеся могут не усвоить циклы, и действовать по примерам, не думая о содержании задачи. При решении алгоритмических задач опираться на минимальное число достаточно простых базовых управляющих структур. Придерживаться технологии структурного программирования - «сверху – вниз», которая направлена на формирование у учеников алгоритмического стиля мышления, необходимого при изучении всего курса информатики. Учителю рекомендуется выделить определённое учебное время на формирование навыка правильной записи алгоритма. Обратить внимание учащихся на то, что для структурирования текста алгоритма в алгоритмическом языке используются строчные отступы. При изучении темы «Алгоритмизация и программирование» и знакомстве с языком программирования уделить особое внимание понятиям «величина» и типы величин, «команда присваивания». В рамках изучения темы рассматривать как простые, так и составные условия с использованием логических операций в полном и неполном ветвлении. При изучении раздела «Программирование», рекомендуется подготовить подборку задач из различных источников. Задачи на каждый урок следует подбирать с учетом принципа «от простого к сложному». На первых этапах формирования алгоритмического мышления школьников используйте визуальные среды программирования, например, КуМИР, Scratch и др.

Эффективным методом обучения программированию является кейс-метод. Предложить учащимся программу на языке программирования, содержащую ошибки и комплекс заданий к ней. Перед изучением темы «Алгоритмизация и программирование»

уделите больше внимания теме «Моделирование и формализация», так как алгоритмизация и программирование имеют прямое отношение к моделированию.

Линия моделирования является сквозной для многих разделов базового курса. Поэтому раскрытие понятий темы должно опираться на простые, доступные ученикам примеры. Линия формализации и моделирования выполняет в базовом курсе информатики важную педагогическую задачу - развитие системного мышления учащихся. В рамках практических задач возможно: представлять информационные модели объектов и учить ее понимать, делать выводы, использовать для решения задач; представлять множество несистематизированных данных о реальном объекте (системе, процессе) и предлагать учащимся систематизировать их и, таким образом, получить информационную модель. При решении подобных практических задач от учеников требуется умение классифицировать данные по некоторым признакам, отражать иерархические связи и прочее.

В старших классах при изучении раздела "Программирование" рекомендуется отдавать предпочтение языкам программирования высокого уровня, таким как Python, семейство языков C/C++/C#. Изучите и отработайте навыки программирования на языке Python на уровне СОО, используйте эффективные методические приемы обучения и алгоритмов решения заданий по информатике. При изучении языка Python следует уделить внимание изучению встроенных библиотек, таких как math, turtle, itertools другие.

При изучении темы «Представление и обработка информации в электронных таблицах» необходимо учить школьников формулировать краткое условие задачи, выделять, что дано и что нужно найти. Познакомить учащихся с разными видами сортировки массивов данных, научить пользоваться фильтрами. В рамках практических задач пользоваться встроенными математическими и статистическими функциями для обработки диапазона ячеек электронной таблицы, такими как: сумма, среднее значение, минимальное и максимальное значение, количество элементов, отвечающих заданному условию. Обязательно рассматривать запись условной функции и базовых логических операций.

При изучении темы «Обработка числовой информации в электронных таблицах» рекомендуется обратить внимание на принципы построения файловых систем, научить основным операциям при работе с файлами (создание, редактирование, копирование, перемещение, удаление, архивирование), так как эти навыки требуются при выполнении практических работ на экзамене. Чтобы учащиеся могли на минимальном уровне изучения данной темы научиться основным методам организации расчетов с помощью электронных таблиц, необходимо освоение практических приемов работы (осуществлять перемещение табличного курсора; устанавливать курсор в нужную ячейку; вводить данные: числа, тексты, формулы; редактировать данные в ячейках; копировать информацию в ячейках; вставлять и удалять строки и столбцы). При выполнении практикумов напомнить учащимся про типы файлов и характерные размеры различных типов, а также научить определять размер файла, используя графический интерфейс.

В рамках рассмотрения разделов курса «Представление информации», «Кодирование информации» необходимо отрабатывать у обучающихся навыки выполнения простых вычислений без помощи калькулятора и математической подготовки выпускников, поэтому учителю информатики необходимо систематически использовать в своей педагогической деятельности упражнения, направленные на применение

стандартных математических операций. Выстроить систему контроля, используя задания, аналогичные заданиям экзаменационных материалов. Развивать у обучающихся умения формулировать свои мысли, выполнять задания с развёрнутым ответом, составляя планы предполагаемых ответов на вопросы. При изучении программирования применять эвристические методы, связанные с необходимостью обучающегося самостоятельно искать, конструировать оптимальный алгоритм в условиях ограничений. Использовать открытый банк заданий ФИПИ для контрольных измерительных и дидактических материалов, расширить использование цифровых образовательных ресурсов. Рекомендуется уделять особое внимание решению задач с использованием компьютерных инструментов, таких как средства программирования и электронные таблицы.

Важно формировать у обучающихся умения определять объёмы информационных объектов и поддерживать навыки расчетов информационных объёмов, используя электронные таблицы. В старшей школе при профильном обучении информатике следует уделять внимание навыкам преобразования и упрощения логических выражений с применением законов алгебры логики и записи таких выражений в языках программирования.

При профильном изучении информатики следует уделить особое внимание алгоритмам обработки структур данных, таким как строки, массивы и записи, а также увеличить количество текстовых задач по обработке символьных данных.

Необходимо формировать у учащихся видение возможных путей решения задач из междисциплинарной области с использованием различного программного обеспечения. Использовать различные методы обучения, такие как проектная работа, игры и дискуссии, чтобы привлечь внимание обучающихся и помочь им лучше понять материал. Организовать группы для работы над совместными проектами, чтобы обучающиеся могли сотрудничать и помогать друг другу. Групповая работа может помочь ученикам лучше понять материал и обменяться идеями в решении различных задач. Научить обучающихся, которые нуждаются в расширенной информации по предмету, использовать дополнительные материалы и ресурсы для самоподготовки, расположенные в сети Интернет. Поощрять самостоятельное обучение и исследовательскую работу, чтобы обучающиеся могли развивать свои навыки и интерес к предмету Информатика.

При разработке программ учебного курса следует вводить изучение основ программирования с первого года изучения информатики, уделяя внимание алгоритмической составляющей курса.

о ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей

Профессиональное развитие учителей является ключевым моментом при совершенствовании организации и методики преподавания предмета «Информатика».

Рекомендуется:

- Организовать анализ результатов с соотнесением с результатами предыдущих лет в разрезе муниципальных районов образования, образовательных организаций и принять соответствующие решения по повышению качества обучения.

- Рекомендуется взять на контроль школы, показавшие низкие результаты и принять меры по оказанию методической помощи.

- Организовать участие образовательных организаций, методических объединений, учителей в мероприятиях и курсах повышения квалификации по повышению качества обучения по информатике, проводимых ИРО и ПК.
- Совершенствовать работу районных и школьных методических объединений.
- Усилить в образовательных организациях профориентационную работу, вести качественную разъяснительную работу при выборе учащимися уровня сдачи ЕГЭ, ОГЭ по информатике.
- Организовывать регулярные курсы повышения квалификации для учителей информатики, включающие изучение новых методик использования компьютерных программ в прикладных целях.
- Предоставлять возможность участия в профессиональных конференциях и семинарах, где учителя могут обмениваться опытом и получать новые знания.
- Обеспечивать доступ к современным учебным материалам и ресурсам, которые помогут учителям эффективно обучать своих учеников.
- Создавать условия для сотрудничества между учителями информатики, чтобы они могли делиться своими идеями и лучшими практиками.
- Поддерживать инициативы учителей по внедрению инноваций в процесс обучения, такие как использование виртуальной реальности или искусственного интеллекта.

1.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

о Учителям

Отбор учебного материала для повторения и закрепления изученного учебного материала необходимо осуществлять с учетом уровня подготовки обучающихся, уделяя наибольшее внимание традиционно сложным для усвоения темам. Необходимо разбивать учеников на группы по уровню текущей подготовки и разработать индивидуальный план подготовки для каждого выпускника. При подготовке к ЕГЭ по предмету рекомендуется использовать различные подходы при решении одной и той же задачи. Чаше проводить пробный экзамен, учитывая хронометраж выполнения каждого задания. Это позволит выпускникам более уверенно распределять время при выполнении заданий на экзамене, а учителю - скорректировать план подготовки к экзамену. При прохождении подготовки необходимо учитывать различия между обучающимися, в первую очередь в учебных умениях и умственных способностях. От этих свойств зависит в каком руководстве они нуждаются и насколько сложные задания они могут выбрать для подготовки.

Для групп обучающихся с низким уровнем подготовки необходимо выделить круг доступных им заданий, помочь освоить основные факты, которые позволят решать эти задания и сформируют уверенные навыки решения.

Для обучающихся среднего уровня подготовки необходимо использовать методику, при которой они смогут перейти от теоретических знаний к практическим навыкам, от решения стандартных алгоритмических задач к решению задач похожего содержания, но иной формулировки и применению уже отработанных навыков в новой ситуации.

Для групп обучающихся высокого уровня подготовки требуется создание условия для продвижения: дифференцированные по уровню сложности задания, возможность саморазвития, помощь в решении заданий высокого уровня. Для таких групп учащихся

характерны стабильные хорошие результаты выполнения заданий базового уровня и низкие результаты выполнения заданий повышенного уровня сложности. Следовательно, при подготовке следует добиваться безошибочного и быстрого по времени выполнения заданий с кратким ответом и чаще привлекать таких обучающихся к решению задач повышенного уровня, делая упор на задачи по программированию.

Для организации дифференцированного обучения разных групп обучающихся по группам разных уровней подготовки следует обратить внимание на уровень сформированности предметных и метапредметных умений.

Таблица 2-17

Группы участников экзамена	Описание уровня подготовки отдельных групп участников экзамена	Работа по устранению дефицитов образовательных результатов
Группа 1 Тестовый балл 0–34	Минимальный уровень подготовки. Участники группы 1, как правило, ограничиваются решением 10 – 12 заданий с кратким ответом и не приступают к задачам повышенного и высокого уровня сложности. В большинстве своем это школьники, слабо мотивированные к изучению информатики. Ученики допускают много простых вычислительных ошибок, имеют большие пробелы материала основной школы.	Администрациям школ, учителям, совместно с родителями, нужно вовремя ориентировать слабо подготовленных обучающихся 10–11 классов на выбор другого экзамена или обучать до преодоления порога экзамена, научить их решать задания базового уровня. Важнейшее направление учебной работы – формирование устойчивых вычислительных навыков, в том числе при решении задач практико-ориентированной направленности. Например, на тему Системы счисления: могут быть ошибки на путаницу в переводах между системами, неверная интерпретация битовых операций. Практиковать устный счет (быстрые переводы чисел). Разбирать реальные примеры. Вводить игровые методы (например, логические квесты на построение графов). Разбирать базовые задачи с подробными примерами решений.
Группа 2 Тестовый балл 40–60	Удовлетворительный уровень подготовки. Эту группу можно характеризовать, как тех, кто освоил базовый курс, но не приобрёл устойчивых навыков, что не позволяет им продолжать образование по технической специальности. В отличие от группы 1, группа 2 участников пытаются решить задания повышенной сложности части. Наличие вычислительных	При работе с такими обучающимися учителю следует обратить внимание на отработку стандартных навыков решения заданий №1–5, 8, 9, 11, 12, 15, 17, 18 на темы: Системы счисления (перевод чисел, арифметика в разных системах), Логика (таблицы истинности, логические выражения), Электронные таблицы (Excel, формулы), Кодирование информации (ASCII, Unicode, кодировка чисел), Основы программирования (анализ простых алгоритмов).

Группы участников экзамена	Описание уровня подготовки отдельных групп участников экзамена	Работа по устранению дефицитов образовательных результатов
	навыков позволяет им относительно успешно справиться с заданиями базового уровня.	Если решить ещё 5–10 задач, можно выйти на 40–60 баллов: №6, 7, 10, 13, 14, 16, 19, 20, 22, темы: Алгоритмы для исполнителей (Чертёжник, Робот), Поиск ошибок в программах, Анализ алгоритмов (рекурсия, циклы), Информационные технологии. Повторение теоретического материала разделов школьной информатике по составленному с помощью учителя плану или алгоритму. Закрепление теоретического материала по типам заданий КИМ базового уровня. Постепенное усложнение уровня заданий от базового до повышенного и сложного. Нужно вести системную работу над ошибками с их анализом.
Группа 3 Тестовый балл 61–80	Хороший и очень хороший уровень подготовки. Участники успешно освоившие базовый курс информатики и способные обучаться на технических специальностях большинства вузов, не предъявляющих очень высоких требований алгоритмическим знаниям студенческого контингента. Эта группа участников выполняют задания базового и повышенного уровня сложности, как правило, с небольшим количеством ошибок вычислительного характера. Это выпускники, имеющие достаточный уровень подготовки для продолжения образования по большинству специальностей, требующих повышенной и высокой компетентности по	Работа над допускаемыми ошибками. Использовать больше заданий повышенного уровня. Обучающиеся с повышенным уровнем подготовки нередко на экзамене испытывают существенный дефицит времени. Выработка рациональных способов решения задач, позволяет сократить время на решение заданий. Учителям целесообразно больше работать над уверенным решением задач базового уровня, повышенного уровня, и приступить к заданиям высокого уровня, чтобы получить хотя бы часть баллов на экзамене (например, первые ответы в задания №26 и №27). Научиться различным приемам решения задач повышенного и высокого уровня. Рекомендации: Разбирать разбор ошибочных решений (например, показывать код с типичными багами и исправлять коллективно). Давать задания на отладку чужого кода.

Группы участников экзамена	Описание уровня подготовки отдельных групп участников экзамена	Работа по устранению дефицитов образовательных результатов
	информатике. Эта группа – успешные конкуренты абитуриентам из группы 3 при поступлении в вузы.	
Группа 4 Тестовый балл 81–100	Отличный уровень подготовки. Это выпускники, имеющие уровень подготовки, достаточный для продолжения обучения с самыми высокими требованиями к подготовке на технических и на фундаментальных естественнонаучных и прикладных специальностях вузов. Но даже в этой, наиболее подготовленной, группе по-прежнему требуется внимание повышению качества продвинутой подготовки по программированию.	Важная «зона роста» качества знаний по информатике обучающихся с высоким уровнем подготовки – программирование. Необходимо повышать роль заданий по алгоритмизации и программированию в 7-8 классах, делать акцент на развитие олимпиадного программирования в старших классах. Это особенно важно с учетом того, что заметное количество школьников с высоким уровнем подготовки активно участвуют в различных олимпиадах, а также планируют поступать на IT специальности. Проводить пробные ЕГЭ в условиях, близких к реальным. Учитывать тайм-менеджменту (например, как распределять время на задачи).

В рамках углубленного курса программирования рекомендуется дополнительно решить с учащимися следующие алгоритмы и задачи: алгоритмы над целыми числами, рекурсивные функции, сортировки и др. Для формирования устойчивых навыков решения необходимо систематически решать конкретные задания или варианты КИМ, но решение обязательно нужно сочетать с фундаментальной подготовкой, позволяющей сформировать у обучающихся общие учебные действия, способствующие более эффективному усвоению изучаемых вопросов.

По организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки необходимо сделать акцент на индивидуальные особенности учащихся и включить в методическую работу моделирование индивидуальных образовательных маршрутов. При этом следует учесть условия, необходимые для эффективного моделирования индивидуального образовательного маршрута: осознание учащимся необходимости разработки индивидуального образовательного маршрута, осуществление педагогического сопровождения и информационной поддержки процесса обучения, организация рефлексии как основы коррекции индивидуального образовательного маршрута. Индивидуальный образовательный маршрут необходимо разрабатывать на основе индивидуальной образовательной программы, а продвигаться учащемуся в соответствии с маршрутным листом. При выстраивании индивидуальных программ подготовки обучающихся важным моментом является мониторинг динамики достижения образовательных результатов. Ведение мониторинга позволяет:

Учителю: контролировать динамику достижения образовательных результатов с целью выявления и коррекции дефицитов и уровня освоения содержательных блоков КИМ.

Обучающему: контролировать уровень своего прогресса, планировать и оценивать свою деятельность, мотивировать на повышение познавательной активности.

Предлагаем:

- Усилить работу со школьниками, показывающими стабильно низкие результаты. Для этого во всех школах республики нужно проводить текущие мониторинговые мероприятия и участвовать в тренировочных диагностических работах. По выявлению данной категории обучающихся проводить персонифицированную работу. На методических объединениях школ вести планомерную работу по улучшению качества обучения и подготовки к итоговой аттестации.

- Продолжить в республике работу проекта «Методика адресной помощи ШНОР (школы с низкими образовательными результатами)», проводить онлайн-консультации как для учителей, так и для обучающихся (2 раза в месяц).

- На региональном уровне по итогам ОГЭ и ЕГЭ, тренировочных экзаменов организовать работу с учителями и школами, показывающими как высокие, так и низкие результаты. Школам с высокими результатами организовать диссеминацию опыта, привлекать лучших учителей к курсам повышения квалификации, консультациям, в том числе в дистанционной форме. Для школ с низкими результатами проводить плановые выезды и консультации, курсы повышения квалификации, семинары.

- Участвовать в онлайн консультациях для школьников и учителей по решению задач повышенной трудности, которые проводит ИРО и ПК.

- Активно привлекать сильных обучающихся к участию в личных (муниципальные, региональные этапы Всероссийской олимпиады школьников - ВСОШ) и командных олимпиадах по программированию (РКОШП – Республиканская командная олимпиада школьников по программированию, ВКОШП – Всероссийская командная олимпиада школьников по программированию), а также в перечневых вузовских олимпиадах таких как «Бельчонок», «Олимпиада Газпром», «Всесибирская олимпиада школьников», «Высшая проба», «Открытая олимпиада ИТМО», СВОШ (олимпиада СВФУ), и др.

О *Администрациям образовательных организаций*

- Проанализировать результаты ЕГЭ по информатике обучающихся с разными уровнями предметной подготовки.

- Запланировать сетевой формат работы с руководителями школьных методических объединений по организации уроков, групповых и индивидуальных консультаций, ориентированных на дифференцированное обучение школьников с разными уровнями предметной подготовки.

- Организовать регулярные тренинги и семинары для учителей, чтобы они могли улучшить свои навыки в области дифференцированного обучения.

- Проводить анкетирование детей, родителей или их законных представителей с целью выявления участников итоговой аттестации по информатике.

- Поддерживать инициативы учителей по разработке новых методов и подходов к обучению, чтобы улучшить качество образования для всех обучающихся.

- Объяснить учителям информатики важность сдачи ЕГЭ обучающимися для дальнейшего поступления в вуз, так как доля направлений, которые учитывают результаты данного экзамена, растет.

о ***ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей***

- Включить в программу курсов повышения квалификации учителей модули по дифференцированному обучению и работе с учениками с разными уровнями подготовки.
- Организовать тренинги и семинары для учителей информатики, чтобы они могли получить практический опыт в области дифференцированного обучения.
- Разработать методические материалы и рекомендации для учителей информатики, которые помогут им организовать дифференцированное обучение в классе.
- Обеспечить возможность для учителей получать дополнительное образование и повышение квалификации в области дифференцированного обучения.

2. Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами

Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

- На заседаниях методических объединений учителей информатики уделить особое внимание темам: электронные таблицы, элементы теории алгоритмов, программирование.
- Вести наставничество молодых учителей, организовать системную работу по подготовке обучающихся к ЕГЭ.
- Также следует уделить внимание планированию времени решения задач. Ученики должны научиться эффективно распределять свое время на экзамене, чтобы успеть решить все задачи.

3. Рекомендуемые направления повышения квалификации работников образования

Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования:

- Для школ с низкими показателями провести курсы повышения квалификации по дополнительным профессиональным программам «Практикум по решению заданий ЕГЭ по информатике», «Технологии подготовки обучающихся к ЕГЭ по информатике».
- Для школ с высокими показателями провести курсы повышения квалификации по дополнительным профессиональным программам «Практикум по решению задач ЕГЭ (повышенный и высокий уровни)». К проведению курсов привлекать экспертов предметной комиссии для ознакомления с критериями оценивания работ участников ЕГЭ.
- Провести для всех учителей информатики курс повышения квалификации по дополнительным профессиональным программам «Реализация требований обновленного ФГОС ООО, ФГОС СОО в работе учителя (информатика)», «Развитие функциональной грамотности школьников на уроках информатики», «Современные образовательные технологии на уроках информатики».

- В программы курсов повышения квалификации включить отдельные модули: «Математические основы информатики», «Python как основной язык программирования на уровне основного и среднего общего образования», «Методика подготовки обучающихся к КЕГЭ по информатике», «Актуальные вопросы предметно-методической подготовки учителя информатики», «Дифференцированное обучение на уроках информатики».

4. Рекомендации по другим направлениям

Провести вебинары по компьютерному ЕГЭ по информатике для учителей. Продолжить практику стажировок педагогов на базе образовательных организаций, имеющих положительные результаты ГИА.