

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБУ ДО Центр творческого
развития и гуманитарного образования
г. Сочи



**Образовательная программа
Лаборатории углубленного и интегрированного изучения
математики и информатики на 2020-2021 год,**

реализуемая в рамках проекта «Создание и поддержка функционирования организаций дополнительного образования детей и (или) детских объединений на базе школ для углубленного изучения математики и информатики в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика» государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»

Общие положения

Лаборатория углубленного и интегрированного изучения математики и информатики (далее Лаборатория), является структурным подразделением МБУ ДО Центра творческого развития и гуманитарного образования г. Сочи (МБУ ДО ЦТРиГО г. Сочи), деятельность которого осуществляется на основании Лицензии на образовательную деятельность от 17 июля 2015 года № 06848, Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Постановления Госкомсанэпиднадзора России от 04 июля 2014 года № 41 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» СанПиН 2.4.4.3172-14, Устава МБУ ДО ЦТРиГО г. Сочи. Лаборатория располагается в основном здании МБУ ДО ЦТРиГО г. Сочи по адресу ул. Красноармейская д. 30.

Основные направления деятельности Лаборатории, образовательные цели, задачи, правовая и организационная структура, порядок организации учебного процесса по образовательным программам, отражены:

- в Концепции проекта «Создание и поддержка функционирования организаций дополнительного образования детей и (или) детских объединений на базе школ для углубленного изучения математики и информатики» (далее Проект) в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика»

- в Положении о структурном подразделении «Лаборатория углубленного и интегрированного изучения математики и информатики», утвержденных Приказом МБУ ДО ЦТРиГО г. Сочи от 21 апреля 2020 года № 83-ОВ.

Целью проекта является создание условий для повышения качества образования через обеспечение участников образовательного процесса знаниями, умениями, навыками и компетенциями, необходимыми для профессиональной деятельности в информационном обществе и востребованными современной цифровой экономикой, путем реализации дополнительных общеобразовательных, общеразвивающих программ в интеграции с программами релевантными направлениям сквозных цифровых технологий (далее СЦТ), таких как робототехника, технологии виртуальной и дополненной реальностей, большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект, технологии беспроводной связи, квантовые технологии, промышленный интернет и другие

Реализация Проекта предполагает:

- содержательно-методическое обновление дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ по углубленному изучению математики, информатики, математики/информатики в интеграции с программами/модулями естественнонаучной, технической направленностей релевантными направлениям СЦТ;
- качественное обновление технологий и образовательных форм на основе применения приобретенных современных технических средств, в том числе цифровых лабораторных комплексов для учебной практической и проектной деятельности по физике и естествознанию;
- развитие сети эффективного социального партнерства с организациями высшего профессионального образования, предприятиями реального сектора экономики, связанного с СЦТ, а также сетевое взаимодействие со школами, включая школы с низкими показателями обучения по математике и информатике.

Образовательная программа, реализуемая в рамках данного Проекта на базе Лаборатории, *будет осуществляться в единстве и тесной взаимосвязи с образовательными событиями и дополнительными общеобразовательными общеразвивающими программами направлений Центра цифрового образования «IT-куб»*, который является структурным подразделением МБУ ДО ЦТРиГО г. Сочи, располагается по адресу ул. Горького 44, начинает в сентябре 2020 года работу, по следующим направлениям:

- Программирование на Python,
- Мобильная разработка,
- Разработка VR/AR приложений,
- Программирование роботов,
- Основы алгоритики и логики,

- Системное администрирование.

В качестве основных нормативных документов, определяющих методологическое и концептуальное развитие образовательной среды Лаборатории и МБУ ДО ЦТРиГО г. Сочи выступают:

- Национальная доктрина образования в Российской Федерации до 2025 года, утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 4 октября 2000 года № 751;
- Концепция развития дополнительного образования детей, План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р;
- Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов, утверждена Президентом Российской Федерации 03 апреля 2012 года;
- Концепция развития математического образования в Российской Федерации, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 года № 2506-р;
- Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для российских детей», утвержден 30 ноября 2016 года Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18 ноября 2015 года, разработанные Министерством образования и науки Российской Федерации.

Актуальность образовательной программы

Создание Лаборатории и обучение школьников по дополнительным программам, разработанным в рамках Проекта, весьма значимо и сохраняет безусловную актуальность, не смотря на существование Центра цифрового образования «IT-куб», деятельность которого ориентирована на реализацию программ изначально релевантных направлениям СЦТ. Программы центра «IT-куб» обеспечивают ускоренное освоение знаний и цифровых компетенций в рамках одного из выбранных направлений, носят мотивирующий, профессионально ориентирующий и популяризирующий характер, рассчитаны на самую широкую аудиторию, особенно в младшем и подростковом возрасте. Что касается обучения старшеклассников в «IT-куб» по направлениям «Мобильная разработка, «IT Школа Samsung», «Программирование на Python, Яндекс.Лицей», «Системное администрирование, Академия Cisco» или «Программирование роботов», предполагается, что поступающие на них должны иметь хороший, углубленный, по сравнению со школьной программой, фундамент знаний по

математике, физике и информационным технологиям, включая навыки программирования. Эти знания редко в достаточном объеме представлены в школьных программах, а чаще всего просто отсутствуют за нехваткой времени на освоение базовой части программ. Поэтому на эти направления учащиеся идут в меньшем количестве. Те, кто поступают, проходя отбор, – ребята, мотивированные на серьезную, упорную работу, прошедшие школу углубленного обучения по математике и информатике, упрямые в достижении своих целей, не боящиеся выдвигать смелые решения, ошибаться, критиковать и быть раскритикованными. Для подготовки таких ребят должна быть сформирована особая образовательная среда, развивающая их способности к математическому, алгоритмическому, изобретательскому, креативному, критическому мышлению, формирующая их исследовательские, поисковые навыки, поддерживающая установку действовать с целью получить высокий результат или востребованный готовый продукт.

Значение образовательной деятельности Лаборатории именно в том, что предлагается обучающимся система взаимосвязанных, преемственных долгосрочных и краткосрочных (каникулярных) программ, программ-интенсивов и тематических семинаров, мастер-классов и других образовательных событий, призванных наполнить углубленным содержанием и разнообразными формами работы образовательную среду для мотивированных на изучение математики и информатики детей.

Вопрос подготовки кадров для цифровой экономики и научоемких производств, кадров способных эффективно действовать в условиях развития конвергентных процессов и технологий, ставит перед образованием задачу, решение которой не сводится к обеспечению цифровой грамотности школьников, то есть, к набору знаний и умений, необходимых для безопасного и эффективного использования цифровых технологий и ресурсов Интернета. Цифровые технологии нового поколения, которые в силу масштабов и глубины влияния на бизнес, производство и социальную сферу получили наименование «сквозных», нуждаются в кадрах с особыми профессиональными цифровыми навыками, связанными с регулярным решением сложных профессиональных задач в цифровой среде — навыками и компетенциями, лежащими в основе высокотехнологичных профессий (программисты, разработчики программного обеспечения, разработчики математических и компьютерных моделей, проектировщики нейроинтерфейсов, web-дизайнеры, аналитики больших данных и т.д.). Помимо необходимости иметь специализированное образование, в основе которого профильная высшая математика, специалистам данных направлений необходимо обладать целым рядом личностных качеств, таких как умение работать в команде, креативность, критическое, нестандартное мышление и другие.

Таким образом, перед системами общего и дополнительного образования, если они нацелены на подготовку кадров для цифровой экономики, стоит **задача организации системной работы с мотивированными на изучение математики и информатики детьми**, направленной на развитие их

способности решать самые разнообразные, нестандартные, открытые задачи и проблемные вопросы, выполнять творческие и проектные задания с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе компьютерного программирования.

Образовательная деятельность Лаборатории, в сравнении с обучением по программам самодостаточных и независимых друг от друга направлений «IT-куб»,носит более системный, более преемственный и взаимосвязанный в уровнях и сроках освоения программ характер. Дополнительные общеобразовательные программы Лаборатории ориентированы на детей, которые, начинают обучение в 5 классе (11 лет) по углубленному сценарию изучения математики (название «ознакомительный уровень», лишь констатация того, что это начальная ступень обучения, а объем не превышает 72 часов), далее они могут продолжать учиться до выпускного класса старшей школы, *осознанно выбирая направление и уровень программ, формируя свою образовательную траекторию* (в том числе, обучаясь по программам центра «IT-куб»), *накапливая профильные знания и навыки для поступления в соответствующие ВУЗы.*

Программы Лаборатории направленны, в первую очередь, на *формирование математического и алгоритмического мышления* учащихся, на закладку того углубленного математического фундамента, без которого невозможно изучать в старших классах, а тем более на профессиональном уровне языки программирования, работу с Большиими данными, обеспечить информационную безопасность, реализовать проект в сфере мобильных разработок и искусственного интеллекта.

Вторая, неотъемлемая сторона всех программ Лаборатории связана не столько с теоретическим содержанием физико-математического, естественнонаучного знания или информационно-коммуникационных технологий, включая компьютерное программирование, сколько с *подбором методов, форм, приемов организации практической деятельности обучающихся, направленных на формирование исследовательских и проектных навыков и компетенций, на развитие изобретательского, креативного, критического, практико-ориентированного и продуктового мышления.*

Деятельность Лаборатории не сводится только к кружковой работе с детьми по дополнительным общеобразовательным программам, но предполагает организацию научно-исследовательской, экспериментальной, наставнической деятельности на основе развития эффективного партнерства, взаимодействия, в том числе и в сетевой форме, взаимообогащения общего, дополнительного, высшего образования и академической науки. Наиболее надежными интеллектуальными партнерами, с кем сложились не только устойчивые связи, но и базовые отношения, органично встраиваемые в задачи проекта, являются: ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», АНО ДПО «Школа анализа данных», ГАОУ ВО города Москвы «Московский городской педагогический университет», ФГБОУ ВО «Кубанский

государственный педагогический университет» (г. Краснодар), ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет» (г. Майкоп), ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет», недавно заключено соглашение о сотрудничестве с Ассоциацией лабораторий по развитию искусственного интеллекта

Именно в концентрации совместных усилий станет возможным создать оптимальные условия для обучения мотивированных на углубленное изучение математики и информатики детей по программам, направленным на развитие математического, алгоритмического, креативного, критического мышления, изобретательских и исследовательских навыков, универсальных способностей и компетенций, которые обеспечат будущим специалистам формирование и реализацию профессиональных знаний, умений и компетенций, востребованных цифровой экономикой.

Цели и задачи образовательной программы

Целью осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам, реализуемым в рамках Лаборатории, является создание оптимальных условий (образовательной среды) для обеспечения участников образовательного процесса знаниями, умениями, навыками и компетенциями, необходимыми для профессиональной деятельности в информационном обществе и востребованными современной цифровой экономикой, путем интеграции модулей, реализации новых программ и образовательных мероприятий/событий по направлениям релевантным сквозным цифровым технологиям (искусственного интеллекта, робототехники, интернета вещей, технологий беспроводной связи и ряда других), с использованием сетевой формы взаимодействия образовательных организаций и организаций партнеров, представителей реального сектора экономики.

Задачи образовательной программы

- обеспечить углубленное изучение математики, информатики, интегрированное изучение математики-информатики естественнонаучных и технических дисциплин, ориентированное на развитие базовых цифровых навыков и формирование цифровых компетенций, востребованных в условиях развития современного информационного общества;
- обеспечить качественную подготовку, обучение мотивированных учащихся по программам/модулям, релевантным направлениям сквозных цифровых технологий, формирующим у детей изобретательское, креативное, критическое и продуктовое мышление, знания, умения, навыки и профессиональные компетенции, востребованные современной цифровой экономикой;
- обеспечить формирование образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать индивидуальные образовательные запросы и способствующей личностному развитию, самореализации, повышению конкурентоспособности мотивированных и одаренных сочинских школьников

в области математики, информатики и технического творчества, насыщенную событиями, мотивирующими подростков и старшеклассников к получению профильного физико-математического, инженерно-технического и цифрового образования.

Организация образовательной деятельности

Согласно концепции Проекта, в соответствии с положением о структурном подразделении «Лаборатория углубленного и интегрированного изучения математики и информатики» обучение школьников по дополнительным образовательным программам, разработанным в рамках деятельности Лаборатории, осуществляется в соответствии с требованиями действующего законодательства, уставом и локальными актами МБУ ДО ЦТРИГО г. Сочи.

Основными видами образовательной деятельности Лаборатории являются:

- организация кружковой работы по программам углубленного изучения математики и информатики с учащимися 5-11 классов общеобразовательных школ города, мотивированных на данный вид занятий и прошедших, соответствующее уровню программ, тестирование знаний и компетенций;
- реализация во внеурочное время и в каникулярный период краткосрочных образовательных программ-интенсивов, семинаров, тренингов, тренировочных сборов для школьников по подготовке к олимпиадам, соревнованиям и другим конкурсным мероприятиям направленностей, соответствующих профилю Лаборатории;
- организация лекций, мастер-классов, конференций, встреч, бесед, консультаций и других форм работы, включая разработку и реализацию модулей программ, с привлечением сетевых партнеров: педагогов общего и дополнительного образования, ученых, аспирантов и магистрантов, преподавателей вузов, сотрудников предприятий-партнеров из реального сектора экономики, работающих по направлениям сквозных цифровых технологий;
- организация и проведение предметных олимпиад школьников, интеллектуальных конкурсов, соревнований и других образовательных событий мотивирующего и обучающего характера для учащихся образовательных организаций города Сочи и Краснодарского края;

Обучение учащихся осуществляется в очной форме, учебные занятия проходят в одновозрастных и разновозрастных объединениях (предметных кружках). Каждый учащийся имеет право одновременно заниматься в нескольких объединениях, менять их. Обучение осуществляется в свободное от занятий детей в общеобразовательных учреждениях время, в соответствии с учебным планом и дополнительными общеобразовательными программами.

Обучение опирается на следующие принципы:

1. Постепенности и последовательности (от простого к более сложному).

2. Доступности материала (соответствие возрастным возможностям учащихся).

3. Возвращения к пройденному на более высоком исполнительском уровне.

4. Организации поисковой и исследовательской деятельности, путем максимального развития каждого участника коллектива (индивидуальный подход);

5. Преемственности (передача опыта от старших к младшим);

6. Мотивации и самостоятельности учащегося (три кита учебной мотивации: ощущение самостоятельности процесса поиска знаний + ощущение свободы выбора + ощущение успешности, компетентности);

7. Коллективности и коммуникабельности (открытости к диалогу)

8. Практико-ориентированности и проективности деятельностных форм (учебный проект, исследование, мини-проект, творческий, инженерно-технический проект)

Программой предусмотрены следующие виды занятий:

- вводные занятия;
- регулярные групповые занятия;
- индивидуальные занятия;
- открытые занятия;
- лектории, семинары, мастер-классы, воркшопы, ориентированные на межкружковую аудиторию;
- конференции, соревнования, конкурсы, выставки, экскурсии;
- беседы (тематические, а также по технике безопасности), встречи, консультации.

Образовательная среда Лаборатории носит открытый, гибкий, событийно насыщенный характер за счет реализации сетевых и дистанционных форм обучения, привлечения к организации мероприятий и образовательных событий организаций-партнеров, их кадрового и ресурсного обеспечения.

С целью повышения эффективности учебного процесса, условий овладения знаниями и развития творческого потенциала личности учащегося в процессе реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ используются следующие **формы и методы обучения**, реализуемые различными способами и средствами в зависимости от содержания программы и вида занятий.

| Методы | Формы | Приемы |
|------------------------------------|--|--|
| Исследование готовых знаний | Поиск материалов, систематизация знаний, лекций Изучение видео и аудио-материалов | Работа с информацией методической, периодической, новостной литературой и интернет источниками |
| Объяснительно-иллюстративный метод | Лекции, беседы, демонстрации, мастер-классы, экскурсии | Беседа по технике безопасности, рассказ о применении компьютеров в |

| | | |
|---|---|--|
| | | жизни человека, посещение предприятия |
| Метод репродуктивный | Воспроизведение приемов действий, применение знаний на практике | Практическая (лабораторная) работа по разным направлениям |
| Метод исследования объектов | Игра, эксперимент, наблюдение | выдвижение гипотезы, ее проверка на практике |
| Метод творческих проектов | Поисковая и творческая деятельность | Самостоятельная разработка модели, продукта |
| Метод проблемного изложения, | выдвижение гипотезы ее решения, практический эксперимент, решение открытых задач, | мозговой штурм, осознание проблемы, дискуссия частично-поисковый прием, презентация решения, |
| Решение ситуационных задач (кейс-метод) или решение открытых задач | анализ ситуации (данной или аналогичных), осознание проблемы, осознания вариантов решения | дискуссия частично-поисковый прием, презентация решения, выбор оптимального |
| Метод проверки знаний и умений | Игры, выставки, конкурсы, соревнования, олимпиады, математические бои | Викторина по пройденным темам, «Своя игра», Брейн-ринг, тестирование, презентация и др |

Программы дополнительного образования детей предполагают следующий **режим занятий:**

- занятия в учреждении проходят ежедневно по расписанию с 08:30 до 19:40, включая субботу и воскресенье;
- учебный год в Центре начинается с 15 сентября, продолжительность – 36 недель;
- продолжительность занятий для воспитанников среднего и старшего школьного возраста 40-45 минут.

Адресаты программы - учащиеся, проявляющие интерес к математике и информационным технологиям. Представленная программа рассчитана на любой социальный статус учащихся, имеющих различные интеллектуальные, технические, творческие способности, мотивированных на углубленное изучение дисциплин в фундаменте которых математическое знание.

Учебные программы Лаборатории также, как и система интерактивных образовательных событий ориентированы на разную возрастную аудиторию, которую условно, исходя из целевых установок образовательного процесса и преобладающих методов и форм организации учебной деятельности, можно разделить на следующие категории:

- «Любители математики и информатики», 5-6 классы;
- «Практико-ориентированные математики и программисты», 7-9 классы;
- «Проектно-ориентированные исследователи и программисты», 10-11 классы.

Процесс обучения по разработанным программам, цели, задачи планируемые результаты, соответствие содержания образования и методов обучения ориентированы на возрастные и индивидуальные особенности

обучающихся, включая специфические особенности одаренных учащихся на разных возрастных этапах, так как их более высокие возможности могут легко провоцировать завышение уровней трудности обучения, что может привести к отрицательным последствиям.

Особенностью образовательной программы Лаборатории является и то, что обучающиеся получают психолого-педагогическое сопровождение и поддержку, учитывающие возрастные особенности и трудности, с которыми воспитанники сталкиваются на различных этапах своего интеллектуального становления и развития. С целью обеспечить более эффективное обучение по программам математического профиля, специально для младшей возрастной категории учащихся (5-6 класс), так называемых «Любителей математики и информатики», разработана программа «Mind-Fitness для математиков», обучающая специальным приёмам запоминания, техникам быстрого чтения и навыкам использовать их именно в области математического знания.

Возрастная дифференциация программ Лаборатории преследует еще одну цель: постепенно формировать у обучающихся *устойчивые навыки и умения продуктивно действовать в логике проектной деятельности*. Воспитанники вместе со своими наставниками последовательно проходят *этапы проблемно-деятельностного обучения* от учебного исследования и создания учебного проекта в 5-7 классах до разработки социально-востребованного проектного продукта в 9-11 классах.

Характеристика дополнительных общеобразовательных программ

Образовательные программы Лаборатории носят преемственный вариативный характер, предполагают формирование индивидуальных образовательных маршрутов для школьников, проявляющих высокий уровень мотивации к углубленному обучению и успешному участию в конкурсах, олимпиадах, научно-практических конференциях и инженерно-технических соревнованиях.

Система дополнительных общеобразовательных, общеразвивающих программ Лаборатории сформирована таким образом, чтобы учащийся мог пройти обучение по программам физико-математического и технического направления от ознакомительного уровня до углубленного, осуществляя на определенном этапе осознанный выбор в овладении профильными компетенциями, связанными с естественнонаучной областью знаний, физикой и инженерно-технической подготовкой, или цифровыми технологиями и программированием.

Углубленный уровень изучения математики и информатики, активное освоение и применение цифровых технологий выступают тем сквозным интегрирующим элементом профильного обучения в рамках Лаборатории, который позволяет достичь школьникам высокого уровня успешности не только в процессе учебы и участия в разнообразных интеллектуальных конкурсах и олимпиадах, но и обеспечить себе надежную подготовку для поступления в ВУЗ, на специальности

физико-математического и технического профиля, в том числе по направлениям релевантным СЦТ и востребованным в условиях цифровой экономики.

В программы, начиная с 6 класса включен *профориентационный компонент*, значение и объем которого возрастает в более профильных программах, предлагаемых старшеклассникам. Обучение по программам Лаборатории предполагает активное вовлечение детей в разнообразные интерактивные образовательные события мотивирующие и ориентирующие на выбор дальнейшего профиля обучения и профессиональную специализацию. Для Лаборатории наиболее актуальным является организация вместе с партнерами образовательных мероприятий (в каникулярное или во внеурочное время, в том числе в дистанционной форме) – лекций, мастер-классов, воркшопов, проектных недель и других мероприятий, непосредственно связанных с тематикой, проблемами, задачами развития цифровой экономики России и направлений СЦТ (нейротехнологии и искусственный интеллект, робототехника, технологии виртуальной и дополненной реальностей, технологии беспроводной связи, аналитика больших данных и интеллектуальная обработка данных и другие)

Разработанные на базе Лаборатории программы хорошо сочетаются с обучающими курсами и интерактивными мероприятиями, творческими проектами и другими образовательными событиями, получающими развитие в рамках Центра цифрового образования «IT-куб».

Ко всем программам разработаны пакеты учебно-методических материалов: в электронном виде методические пособия, методические указания, инструктивные карточки к лабораторным и практическим работам, видео-уроки для дистанционного сопровождения занятий, контрольные задания, диагностические материалы, тесты для вступительного и итого контроля, сценарии проведения игрового занятия и другие материалы.

В рамках образовательной программы Лаборатории представлен не только углубленный уровень программ, но и ознакомительный, рассчитанный прежде всего на пятиклассников, которые получают возможность познакомиться в комплексе сразу с двумя программами предметной области «Математика», каждая из которых по 72 часа: «Математика в процессах окружающего мира – 5» и «Олимпиадная математика и математические основы информатики – 5». Цели, задачи, результаты и в первую очередь, содержание обучения по этим программам, значительно превосходят границы школьной программы для данного возраста обучающихся, мотивируя и создавая условия для дальнейшего углубленного и профильного изучения соответствующих предметных областей.

Программы для возраста 11-12 лет, формируя математическую культуру, алгоритмическое мышление, исследовательские, поисковые навыки, креативность и упорство в решении задач, позволяют создать пространство для самостоятельного выбора и возможности оценить свои способности, чтобы продолжать обучение на базовом уровне в 6 классе, уже в объеме 144 часов по каждой из соответствующих программ, или остановиться на одной из них и выбрать другие курсы из имеющегося перечня для данной возрастной категории.

Итогом освоения математических программ для 5-6 класса являются знания и навыки, в том числе базовые цифровые навыки, связанные с функциональной цифровой грамотностью, востребованные в дальнейшем для более глубокого и более раннего, по сравнению со школой, изучения физики, углубленного изучения математики и основ программирования.

Активное углубленное изучение курсов «Физика и математическое моделирование физических процессов», «Основы программирования» и «Компьютерная графика и дизайн» начинаются уже с 6 класса, рассчитаны на двух- и трехгодичное изучение данных предметов. Полученные на занятиях по этим предметам знания и навыки оттачиваются в процессе участия ребят в научно-практических конференциях разного уровня, интеллектуальных соревнованиях, этапах всероссийской олимпиады, чтобы в старших классах не только демонстрировать компьютерную грамотность и предпрофессиональные цифровые навыки, но быть способными осваивать специальные профессиональные цифровые компетенции в высших учебных заведениях.

Базовая математическая, а тем более углубленная олимпиадная подготовка по математике и физике, цифровым технологиям и программированию в 5-8 классах в рамках Лаборатории позволяет учащимся осознанно осуществить выбор программ для дальнейшего обучения, например, продолжить овладевать искусством программирования на базе Лаборатории, принимая активное участие в олимпиадном движении по математике, физике и информационным технологиям или иных интеллектуальных соревнованиях, либо пройти конкурсный отбор на обучение в Центре «IT-куб» по программам Яндекс Лицея, IT-Школы Samsung, получить навыки системного администрирования (Академия Cisco) или разрабатывать приложения виртуальной и дополненной реальности и программировать роботов.

Для обучения старшеклассников на базе Лаборатории предлагаются 3 программы углубленного уровня, две из которых ориентированы на развитие специализированных цифровых и инженерно-технических знаний и компетенций, – «Искусство программирования» и «Сетевик – затейник». Третья программа – «Общая математика 10-11» обеспечивает возможность не только профильного поступления в ВУЗ по высоким баллам ЕГЭ, но формирует прежде всего прочный фундамент для освоения высшей математики специальностей инженерно-технического и цифрового профиля, в том числе по направлениям релевантным СЦТ, таким как программисты, разработчики программного обеспечения, разработчики математических и компьютерных моделей, аналитики больших данных и др.

Программа «Искусство программирования», рассчитанная на 3 года обучения в объеме 432 часа, основана на структуре современного содержания олимпиад по информационным технологиям, с одной стороны отражает постоянно растущие требования к участникам олимпиады в освоении наиболее важных разделов информатики, с другой, ориентирована на формирование специализированных цифровых навыков, связанных с регулярным решением сложных задач в цифровой

среде, умением, работая в команде, планировать, распределять деятельность, проектировать и создавать социально востребованный продукт.

Программа технической направленности «Сетевик – затейник» рассчитана на один год обучения в объеме 72 часа, носит практико-ориентированный характер, составлена на основе программы подготовки бакалавров направления «Информатика и вычислительная техника» и адаптирована к возрасту старшеклассников, во многом может рассматриваться как преемственная программе «Системное администрирование», реализуемой на базе центра «IT-куб». «Сетевик – затейник» является своего рода продолжением обучения продвинутых «кубистов», ориентированных на получение специализированных навыков в области сетевого моделирования и решения ситуационных задач, связанных с построением локальных и глобальных сетей.

*Проектная форма работы, кейсовый метод проблемного обучения, как и большой объем решения ситуационных социально- и практико-ориентированных задач, являются отличительными особенностями всех, реализуемых на базе Лаборатории программ, направленных на освоение цифровых и инженерно-технических технологий, но для двух последних программ данные формы работы являются ведущими. Эти программы завершают цикл программ, **планируемые результаты освоения** которых напрямую связаны с формированием не только цифровой культуры, но **специализированных цифровых компетенций** и таких **метакомпетенций и качеств личности**, как алгоритмическое, изобретательское, креативное, критическое мышление, развитые исследовательские, поисковые навыки, настойчивость и способность решать нестандартные задачи, умение сотрудничать с другими, работать в команде и действовать с целью получить высокий результат или востребованный готовый продукт.*

Все программы, реализуемые на базе Лаборатории содержат полный *перечень планируемых образовательных результатов и поставленных задач*, связанный как с конкретными предметными знаниями и навыками, расписанными по годам, так и с метапредметными и личностными универсальными учебными действиями, формируемыми в процессе обучения. К программам разработаны пакеты оценочных материалов, включающих стартовую, текущую, промежуточную и итоговую диагностические работы, форма которых достаточно разнообразна от тестовых заданий, викторин, соревнований, интеллектуальных игр, мини-проектов до творческих проектных заданий, что непосредственно зависит от уровня, года обучения, возраста обучающихся и специфики предмета.

В 2020-2021 учебном году планируется ввести мониторинг образовательных результатов обучения учащихся по дополнительной общеразвивающей программе и индивидуальные карточки учета образовательных результатов по методике, разработанной Л. Н. Буйловой (адаптированная таблица мониторинга и индивидуальной карточки прилагаются)

На базе Лаборатории с сентября 2020 года планируется обучение по следующим дополнительным общеобразовательным, общеразвивающим

программам, разработанным с учетом возрастных особенностей воспитанников (программы прилагаются):

| № | Название программы | Возраст | Объем часов | уровень | Срок обучения |
|--|--|--------------------------|-------------|-----------------|---------------|
| «Любители математики и информатики», 5-6 классы | | | | | |
| 1. | Математика в процессах окружающего мира – 5 | 11-12 лет, 5 класс | 72 | ознакомительный | 1 год |
| 2. | Олимпиадная математика и математические основы информатики – 5 | 11-12 лет, 5 класс | 72 | ознакомительный | 1 год |
| 3. | Математика в процессах окружающего мира – 6 | 12-13 лет, 6 класс | 144 | Базовый | 1 год |
| 4. | Олимпиадная математика и математические основы информатики – 6 | 12-13 лет, 6 класс | 144 | Базовый | 1 год |
| 5. | Компьютерная графика и дизайн | 12-14 лет, 6-7 класс | 288 | углубленный | 2 года |
| «Практико-ориентированные математики и программисты», 7-9 классы | | | | | |
| 6. | Физика и математическое моделирование физических процессов | 12-15 лет 6-8 класс | 432 | углубленный | 3 года |
| 7. | Основы программирования | 12-15 лет, 6-8 класс | 432 | углубленный | 3 года |
| 8. | Общая математика 7-9 | 13-16 лет, 7-9 класс | 432 | углубленный | 3 года |
| 9. | Олимпиадная математика 7-8 | 13-15 лет, 7-8 класс | 288 | углубленный | 2 года |
| «Проектно-ориентированные исследователи и программисты», 10-11 классы | | | | | |
| 10. | Искусство программирования | 14-17 лет, 9-11 класс | 432 | углубленный | 3 года |
| 11. | Сетевик – затейник | 15-17 лет 10 класс | 72 | углубленный | 1 год |
| 12. | Общая математика 10-11 | 15-18 лет, 10-11 кл | 288 | углубленный | 2 года |

Ответственный исполнитель

Зав. Отделом МБУ ДО ЦТРиГО г. Сочи

Голикова Л.В.

89885026374 lvgol022@gmail.com

Приложения

Таблица «Мониторинг образовательных результатов школьников по дополнительным общеразвивающим программам»

| Показатели (оцениваемые параметры) | Критерии | Степень выраженности показателя/уровень/б алл | Возможное число баллов | Методы |
|---|--|---|------------------------------|---|
| 1. Теоретическая подготовка | | | | |
| 1.1. Теоретические знания по разделам программы | Теоретические знания учащегося соответствуют программным требованиям | Минимальный уровень: учащийся владеет менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний по программе | 1-3 | Наблюдение, тестирование, контрольный опрос |
| | | Средний уровень: усвоил более $\frac{1}{2}$ объема знаний по программе | 4-6 | |
| | | Максимальный уровень: освоил весь объем знаний по программе за учебный период | 7-9 | |
| 1.2. Владение терминологией по тематике программы | Использует специальную терминологию осмысленно и правильно | Минимальный уровень: избегает употреблять специальные термины | 1-3 | Собеседование, анализ проектно-исследовательских работ, выступлений на учебных конференциях |
| | | Средний уровень: сочетает специальную терминологию с бытовой лексикой | 4-6 | |
| | | Максимальный уровень: употребляет термины осознанно и в соответствии с их содержанием | 7-9 | |
| 2. Практическая подготовка | | | | |
| 2.1. Практические умения и способы действий, предусмотренные программой | Умения и способы действий соответствуют программным требованиям. | Минимальный уровень: владеет менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений и способов действий | 1-3 | Контрольное задание, анализ готового продукта |
| | Использует без затруднений оборудование и специальное оснащение | Средний уровень: владеет более $\frac{1}{2}$ умений и способов действий | 4-6 | |
| | | Максимальный уровень: | 7-9 | |

| | | | | | | |
|--|--|--|-----|--|--|--|
| | | владеет практически всеми умениями и навыками по программе за учебный период | | | | |
| 2.2. Творческое отношение к делу, умение воплотить его в готовом продукте | Проявляет креативность при выполнении работы (заданий) | Минимальный уровень: выполняет простейшие практические задания | 1-3 | Контрольное задание | | |
| | | Средний уровень: выполняет задания по образцу | 4-6 | | | |
| | | Максимальный уровень: выполняет практические задания с элементами творчества | 7-9 | | | |
| 3. Универсальные учебные действия («умение учиться») | | | | | | |
| <i>Регулятивные универсальные учебные действия</i> | | | | | | |
| 3.1. Умение организовать свое рабочее место, соблюдение правил безопасности, умение аккуратно выполнять работу | Самостоятельно готовит рабочее место к деятельности и убирает его. Проявляет аккуратность в работе | Минимальный уровень: соблюдает менее $\frac{1}{2}$ объема правил безопасности, редко и после напоминаний педагога убирает рабочее место. | 1-3 | Наблюдение, контрольное задание | | |
| | | Средний уровень: соблюдает более $\frac{1}{2}$ объема правил безопасности, старается проявлять аккуратность. | 4-6 | | | |
| | | Максимальный уровень: освоил весь объем умений, проявляет аккуратность, убирает рабочее место без напоминаний педагога. | 7-9 | | | |
| 3.2. Познавательные универсальные учебные действия | | | | | | |
| 3.2.1. Умение подбирать и анализировать разные источники информации для | Самостоятельно подбирает, анализирует и систематизирует информацию | Минимальный уровень: испытывает серьезные затруднения в подборе и систематизации информации. | 1-3 | Анализ исследовательских и проектных работ | | |
| | | Средний уровень: | | | | |

| | | | | |
|--|--|---|-----|--|
| выполнения творческого задания, проведения исследования, подготовки проекта, участия в эксперименте | | работает с информационными источниками с помощью педагога или родителей | 4-6 | |
| | | Максимальный уровень: работает с любыми информационными источниками самостоятельно. | 7-9 | |
| 3.2.2. Умение выполнять учебно-исследовательскую работу: проводить самостоятельные учебные исследования | Определяет тему, план работы, выполняет план, адекватно воспринимает замечания педагога. | Минимальный уровень: испытывает серьезные затруднения, нуждается в помощи педагога | 1-3 | Анализ исследовательских и проектных работ, продуктов проектной деятельности, результатов исследования |
| | | Средний уровень: выполняет проект или исследование с помощью педагога или родителей | 4-6 | |
| | | Максимальный уровень: выполняет самостоятельно более ½ объема проекта или исследования. | 7-9 | |
| 3.2.3. Владение информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ), их использование при выполнении творческих заданий, подготовке проектов и исследований | Работает самостоятельно с редактором текста, таблицами, оформляет результаты проектной и исследовательской деятельности, готовит презентацию | Минимальный уровень: испытывает серьезные затруднения, нуждается в помощи педагога | 1-3 | Анализ исследовательских и проектных работ |
| | | Средний уровень: использует ИКТ с помощью педагога или родителей | 4-6 | |
| | | Максимальный уровень: использует ИКТ самостоятельно, трудностей не испытывает | 7-9 | |
| 3.2.4. Развитие познавательных процессов и творческих | Проявляет устойчивое внимание, развитость речи, | Минимальный уровень: учащийся демонстрирует рассеянное внимание; | 1-3 | Анализ готового продукта, |

| | | | | |
|--|--|--|-----|--|
| способностей (внимание, память, мышление, воображение, речь. | мышления, творческого воображения. | процесс запоминания затруднен. | | наблюдение |
| | | Средний уровень: не всегда может сконцентрировать внимание. | 4-6 | |
| | | Максимальный уровень: демонстрирует устойчивое внимание; хорошо запоминает информацию; | 7-9 | |
| 3.3. Коммуникативные универсальные учебные действия | | | | |
| 3.3.1. Умение работать в группе, выполнять коллективные проекты, выступать перед аудиторией, логично выстраивать текст выступления, корректно вести полемику. | Свободно владеет и транслирует другим ученикам подготовленную информацию. | Минимальный уровень: испытывает серьезные затруднения при работе в группе. | 1-3 | Наблюдение, анализ презентаций, выступлений |
| | | Средний уровень: затруднений при работе в группе не испытывает. | 4-6 | |
| | | Максимальный уровень: затруднения при работе в группе не испытывает. | 7-9 | |
| 3.4. Личностные универсальные учебные действия | | | | |
| 3.4.1. Терпение Воля Самоконтроль | Способен выдерживать известные нагрузки течение определенного времени. | Минимальный уровень: терпения хватает менее чем на $\frac{1}{2}$ занятия; | 1-3 | Наблюдение, анкетирование |
| | | Средний уровень: терпения хватает более чем на $\frac{1}{2}$ занятия, к проявлению волевых усилий побуждает частично педагог. | 4-6 | |
| | | Максимальный уровень: терпения хватает на все занятие, волевые | 7-9 | |

| | | | | |
|---|--|---|-----|------------------------------|
| | | усилия проявляет всегда самостоятельно. | | |
| 3.4.2.Понимание себя и других, способность к саморазвитию | Уважительно относится к таким личностным качествам, как честность, справедливость, доброжелательность. | Минимальный уровень: учащийся не в полной мере понимает важность уважительного отношения к другим людям. | 1-3 | Анкетирование , тестирование |
| | | Средний уровень: ребенок понимает важность таких качеств как честность, справедливость. | 4-6 | |
| | | Максимальный уровень: учащийся во взаимодействии с окружающими ценит и сам проявляет честность, справедливость. | 7-9 | |
| 3.4.3.Коммуникативная компетентность, ответственность | Способен взаимодействовать со сверстниками, занять конструктивную позицию в конфликтной ситуации. | Минимальный уровень: в общении неустойчив, может спровоцировать конфликт, участвует в коллективных делах, но в основном пассивен; | 1-3 | Наблюдение, тестирование |
| | | Средний уровень: сам в конфликтах не участвует, старается их избежать. | 4-6 | |
| | | Максимальный уровень: в общении стабильно доброжелателен, возникающие конфликты пытается уладить самостоятельно. | 7-9 | |

Индивидуальная карточка
учета образовательных результатов по
дополнительной общеразвивающей программе
(в баллах, соответствующих степени выраженности измеряемого качества)

Фамилия, имя учащегося _____

Возраст _____

Вид и название детского объединения _____

Ф.И.О. педагога _____

Дата начала наблюдения _____

| Показатели | Сроки диагностики | | | | | |
|---|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|
| | Первый год обучения | | Второй год обучения | | Третий год обучения | |
| | Конец I полугодия | Конец уч. года | Конец I полугодия | Конец уч. года | Конец I полугодия | Конец уч. года |
| Теоретическая подготовка Теоретические знания по разделам программы Владение терминологией по тематике программы | | | | | | |
| Практическая подготовка Практические умения и способы действий, предусмотренные программой Творческое отношение к делу, умение воплотить его в готовом продукте | | | | | | |
| Универсальные учебные действия: | | | | | | |
| Познавательные УУД | | | | | | |
| Личностные УУД | | | | | | |
| Коммуникативные УУД | | | | | | |
| Регулятивные УУД | | | | | | |
| Предметные достижения учащегося: <ul style="list-style-type: none"> • На уровне детского объединения (кружка, студии) • На уровне школы • На уровне района, города • На республиканском, международном уровне | | | | | | |
| Личностные достижения учащегося | | | | | | |