

## **Концепция развития естественнонаучного образования в Ямало-Ненецком автономном округе**

Характерной особенностью образовательной системы автономного округа является последовательная политика в обеспечении высокого качества образования. В связи с этим возникает настоятельная потребность определить возможные пути развития естественнонаучного образования с учётом стратегических задач в области подготовки высококвалифицированных кадров для региональной экономики. Особенностью Ямала является то, что на его территории развиваются два разных типа хозяйствования: промышленная разработка недр (освоение Арктики) и традиционные для коренного населения Крайнего Севера виды деятельности (оленоводство, охота, рыболовство, сбор дикоросов).

При этом традиционная ориентация на развитие промышленного агроэкономического секторов экономики накладывает заметный отпечаток на характер соответствующих задач и получает отражение в их направленности на повышение качества естественнонаучного образования.

Вполне очевидно, что процесс подготовки кадров имеет пролонгированный характер и должен начинаться еще в общеобразовательной организации.

Настоящая концепция раскрывает механизмы достижения качественного естественнонаучного образования в Ямало-Ненецком автономном округе с использованием ресурсов всех уровней образования и представляет собой систему взглядов на приоритетные цели, задачи и направления деятельности системы образования округа по повышению качества естественнонаучного образования.

В рамках данной концепции под образованием в области естественных наук понимается развитие у школьника не только системы знаний, умений, навыков, но и способов деятельности и способов действий, связанных с изучением природы во всех её проявлениях, и формирование целостной естественнонаучной картины мира. Такое образование базируется на результатах наблюдений, экспериментальных исследованиях, их интерпретации. Н. А. Васильева [2] в своем диссертационном исследовании на основе анализа теоретического анализа педагогической литературы уточнила понятие естественнонаучное образование - это «целенаправленный процесс и результат формирования у человека системы естественнонаучных понятий, опыта познавательной и практической деятельности, ценностных ориентаций и отношений».

К современным тенденциям развития естественнонаучного образования относятся: интенсификация, экологизация, гуманизация, информатизация, интеграция.

Интенсификация значится в энциклопедическом словаре как «усиление, увеличение напряжённости, производительности, действенности». Разные авторы педагогических исследований предлагают различные трактовки понятия «интенсификация образования». Ю. К. Бабанский понимает интенсификацию как «повышение производительности труда учителя и ученика в каждую единицу времени». С. И. Архангельский определяет интенсификацию учебного процесса как «повышение качества обучения и одновременное снижение временных затрат».

Экологизация системы образования (Н. М. Мамедов) – это характеристика тенденции проникновения экологических идей, понятий, принципов, переходов в другие дисциплины, а также подготовка экологически грамотных специалистов самого различного профиля. Именно в наши дни требуется экологизация вообще всей системы образования и воспитания, так как финальная цель данного направления – проникновение современных экологических идей и ценностей во все сферы общества, что поможет спасти человечество от экологической катастрофы.

Гуманизация образования предполагает единство общекультурного, социально-нравственного и профессионального развития личности. Данный социально-педагогический принцип требует пересмотра целей, содержания и технологии образования. Представления о гуманизации в современной теории образования разрабатывались В. В. Краевским, В. В. Давыдовым, Ш. А. Амонашвили, В. А. Сластениным. Гуманизация – ключевой элемент нового педагогического мышления, утверждающего полисубъектную сущность образовательного процесса. Основным смыслом образования в этом становится развитие личности. А это означает изменение задач, стоящих перед педагогом. Если раньше он должен был передавать знания учащимся, то гуманизация выдвигает другую задачу – способствовать всеми возможными способами развитию ребенка. Гуманизация требует изменения отношений в системе «учитель-ученик» - установления связей сотрудничества.

Современное образование строится на основе информационных технологий и предполагает реализацию компетентностного подхода к обучению. Учитель и учебник перестают быть эксклюзивными источниками информации, колоссальными темпами развиваются различные формы открытого сетевого образования. На первый план выходят «знания о знании», умение правильно сформулировать поисковый запрос, отобрать нужную информацию, проанализировать её, включить её в свою систему знаний. Существенным образом меняется в связи с этим функционал учителя (переход от «учу предмету» к «учу ребенка») и деятельность обучающихся (переход от «меня учат» к «я учусь»).

Важно понимать, что информатизация естественнонаучного образования обеспечивает достижение двух целей. Первая из них заключается в повышении эффективности всех видов образовательной деятельности на основе использования информационных и телекоммуникационных технологий. Вторая – в повышении качества подготовки специалистов с новым типом мышления, соответствующим требованиям информационного общества.

В образовании путь интеграции рассматривается как один из самых перспективных, предполагает взаимосвязь всех компонентов процесса

обучения, всех элементов системы, связь между системами, он является ведущим при разработке целеполагания, определения содержания обучения, его форм и методов.

Главное в современном знании – его инструментальный характер: ученик, полноценно овладевший естественнонаучным знанием, одновременно овладевает умением его применять, поскольку оно неразрывно связано с действием. Современный деятельностный подход не допускает противопоставления знания и умения (как это имело место в отходящем в прошлое традиционном обучении): формула «знает, но не умеет применить» трансформируется в формулу «не умеет применить, следовательно, не знает» (В. В. Давыдов).

В основе стратегической цели Концепции находится идея достижения нового уровня качества естественнонаучного образования в общеобразовательных организациях автономного округа.

Выдвижение этой цели базируется на понимании проблем, обуславливающих снижение качества естественнонаучного образования в общеобразовательных организациях Ямало-Ненецкого автономного округа. В ряду таких проблем следует назвать:

- определение нового содержания образования, технологий, организационных форм, управления и выявления педагогических условий для организации образовательного процесса;

- требующие совершенствования в области естественных наук образовательные программы для учащихся инженерных, гуманитарных и экономических направлений подготовки, ориентированных на формирование у выпускников современных представлений о целостной научной картине мира;

- недостаточный уровень развития системы социального партнерства образовательных организаций с агропромышленными предприятиями и организациями автономного округа;

- отсутствие у педагогических и руководящих работников общеобразовательных организаций эффективных педагогических и управленческих решений, способствующих повышению привлекательности естественнонаучного образования для обучающихся и их родителей;

- отсутствие у обучающихся общеобразовательных организацией устойчивых и системных представлений о возможностях естественнонаучного образования в развитии сущностных сил человека;

- падение престижа естественнонаучного образования и отсутствие мотивации учащихся к естественным наукам;

- недостаточность опыта осуществления системной работы по обобщению и распространению эффективных педагогических и управленческих решений в части обеспечения высокого качества естественнонаучного образования.

Перечисленные проблемы имеют как объективный, так и субъективный характер. Понимание природы происхождения таких проблем позволяет сформулировать задачи повышения качества естественнонаучного образования:

1. Создание инновационной инфраструктуры автономного округа для развития естественнонаучного образования.

2. Переход на деятельностное содержание обучения.

3. Соблюдение преемственности и целостности естественнонаучного цикла с 1 по 11 классы. (Для повышения качества естественнонаучного образования целесообразно предусмотреть преемственность на всех уровнях образования. В 5 классе целесообразно вводить интегрированный предмет (природоведение или естествознание), который является переходным от курса окружающего мира в начальной школе к систематическим курсам в основной школе. В каждом учебном предмете необходимо выделять пропедевтические курсы («Введение в географию», «Введение в биологию», «Введение в физику», «Введение в химию»), согласованные между собой.

4. Осуществление координации предметов естественнонаучного цикла не только между собой, но и с другими предметными областями – с математикой, технологией и др.).

5. Обеспечение общедоступных информационных ресурсов, необходимых для реализации учебных программ дисциплин естественнонаучного цикла; применение современных технологий образовательного процесса.

6. Повышение качества работы преподавателей естественнонаучных дисциплин, усиление механизмов их материальной и социальной поддержки, создание условий и возможностей для самообразования и повышения квалификации.

7. Привлечение талантливой молодежи к педагогической деятельности в качестве учителей предметов естественнонаучного цикла, становление сообществ учителей естественнонаучных дисциплин (в рамках реализации региональных проектов «Новый учитель Ямала»; Педагогический статус: «Учитель-наставник», «Учитель-методист», «Учитель-исследователь»).

8. Переход на новые деятельностные формы повышения квалификации педагогических кадров (тренинги, метапредметные (межпредметные) проекты, проектирование уроков, деятельностный анализ уроков, проектные семинары и др.).

9. Поиск новых современных форм трансляции педагогического опыта. Изменение педагогических технологий и техник, связанных с проблемно-задачным и системно-деятельностным подходами.

10. Освоение педагогами принципов совместного и согласованного проектирования рабочих программ по естествознанию и предметам естественнонаучного цикла.

Характеризовать изменения в естественнонаучном образовании при реализации концепции можно с помощью показателей.

Количественные и качественные показатели:

наличие в учебном плане, в части, формируемой участниками образовательного процесса, плане внеурочной деятельности курсов естественнонаучной направленности;

наличие в программах учебных предметов, курсов внеурочной деятельности практико-ориентированных модулей, отражающих региональную специфику естественнонаучного образования (освоение Арктики, агропромышленный комплекс региона и др.);

- наличие в плане работы образовательной организации комплекса профориентационных мероприятий для обучающихся, родителей (законных

представителей) и педагогов, отображающих специфику инженерных и рабочих специальностей, их значимость и потребность на рынке труда автономного округа;

- положительная динамика числа обучающихся, осваивающих программы с углубленным изучением и (или) программ профильного обучения по учебным предметам естественнонаучного цикла;

- положительная динамика числа педагогов предметов естественнонаучного цикла, представляющих свой лучший опыт на региональном, всероссийском уровнях;

- положительная динамика числа учителей физики, биологии, химии – молодых специалистов в сфере образования;

- положительная динамика учителей физики, биологии, химии, прошедших курсы повышения квалификации в форме стажировки на базе федеральных стажировочных площадок и региональных инновационных площадок;

- доля учащихся начальных классов, обучающихся в системе дополнительного естественнонаучного образования (кружки, проведение природоведческих экскурсий и т.п. );

- доля общеобразовательных учреждений, в которых используются современные оценочные процедуры для оценки достижений учащихся начальной, основной и старшей школы, в том числе: механизмы накопительной системы оценивания (портфолио); проектные, творческие исследовательские работы и др.);

- доля обучающихся 5–11 классов, принявших участие в школьном, муниципальном, региональном этапах Всероссийской олимпиады школьников по предметам естественнонаучного цикла;

- доля обучающихся 5–11 классов, принявших участие в дистанционных олимпиадах по предметам естественнонаучного цикла, проводимых сторонними организациями и учреждениями;

- количество призовых мест, занятых обучающимися 5–11 классов в дистанционных олимпиадах, проводимых сторонними организациями учреждениями;

- количество обучающихся 9–11 классов, ставших победителями и призерами регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников;

- доля обучающихся 5–8 классов, принявших участие в соревнованиях юных исследователей «Ступень в будущее. Юниор» (секции по предметам естественнонаучного цикла);

- доля обучающихся 9–11 классов, принявших участие в региональной научно-практической конференции «Ступень в будущее» » (секции по предметам естественнонаучного цикла);

- доля выпускников 11 классов, поступивших в учреждения профессионального образования по естественнонаучному профилю обучения на старшей ступени общего образования;

- доля обучающихся 7, 9 классов, выполнивших задания второго и третьего уровней мониторинговых исследований по технологии SAM;

- положительная динамика числа выпускников, выбравших предметы физика, химия, биология для прохождения ГИА-9, от общего количества выпускников;

- доля выпускников 9 классов, преодолевших минимальный порог выполнения заданий в рамках ГИА-9 по физике, биологии, химии;
- доля выпускников 11 классов, преодолевших минимальный порог выполнения заданий в рамках ЕГЭ по физике, биологии, химии;
- доля выпускников 11 классов, получивших по результатам ЕГЭ по физике, химии, биологии более 90 баллов;
- положительная динамика показателя «среднетестовый балл ЕГЭ» по предметам физика, химия, биология.

Концепция развития естественнонаучного образования разработана на основе соответствующих педагогических материалов (Скрипко З. А. Концепция естественнонаучного образования учащихся классов гуманитарного профиля (г. Томск, 2006 г.); Голубева О. Н., Суханов А. Д. Естественнонаучная концепция современного естествознания (г. Санкт-Петербург, 1999 г.); Анохина Г. М. Дидактические условия развития личности в системе школьного естественнонаучного образования (г. Воронеж, 2009 г.).

По мнению выдающихся ученых и педагогов страны, имеющих неоспоримый и высочайший авторитет в мире (Ж. Алферов, В. Гинзбург, С. Капица, В. Садовничий), фундаментальные естественные науки играют в нашей жизни огромную роль. Ж. Алферов: «Страна, которая хотела бы адекватно отвечать серьезнейшим вызовам времени, должна опираться на серьезное математическое и естественнонаучное образование, иначе нет у этой страны будущего».

Для поставленных задач, обеспечивающих достижение ранее сформулированной стратегической цели, разработана модель концепции развития естественнонаучного образования, в рамках которой определены базовые подходы к естественнонаучному образовательному пространству современной школы: предлагаются два уравновешенных, равнозначных варианта организации естественнонаучного образовательного пространства: предметный подход (обучение в рамках отдельных предметов (химия, физика, биология, география) и интегрированный подход (обучение в рамках интегрированного курса «Естествознание») (рис. 1).

**Модель концепции развития естественнонаучного образования**

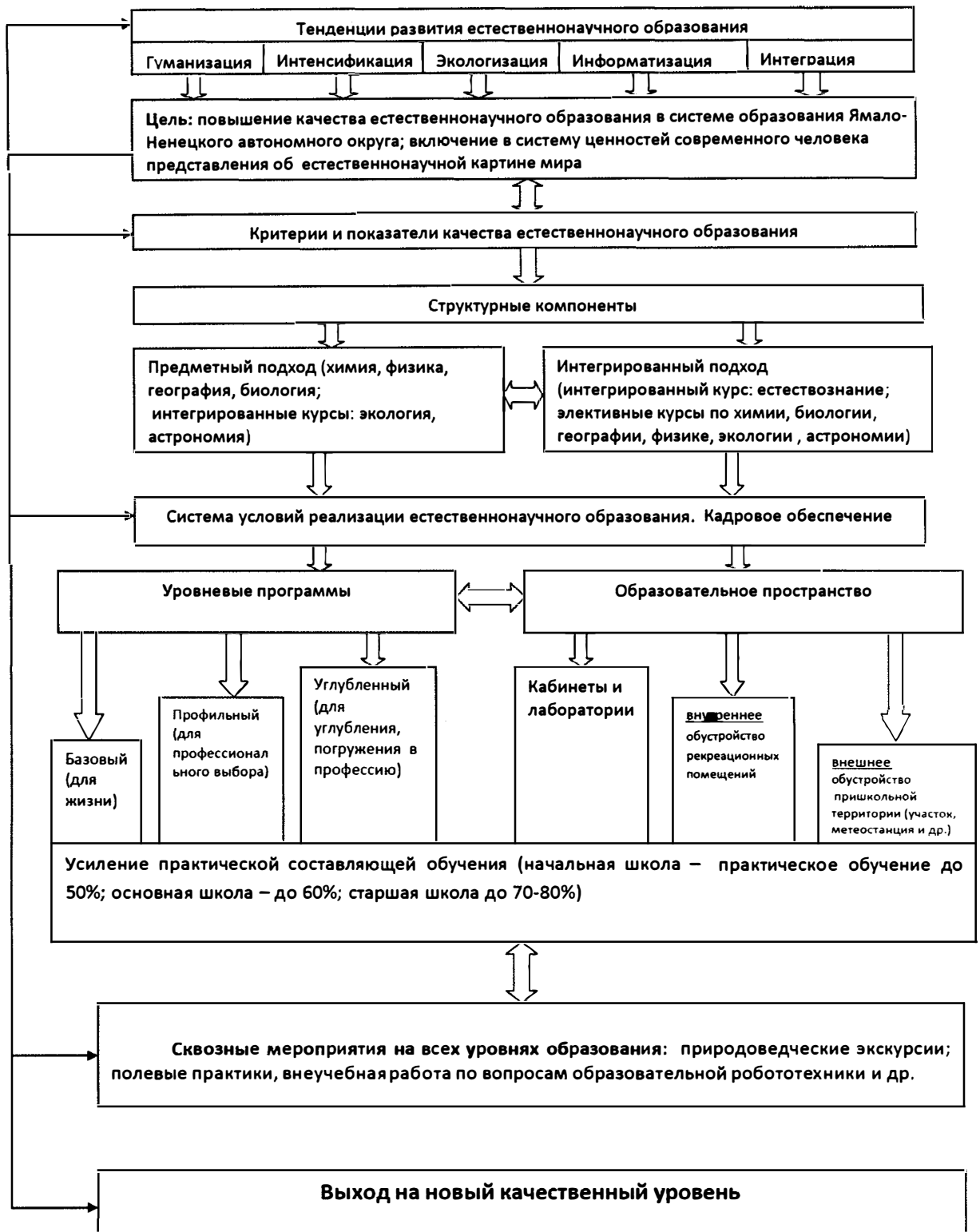


Рисунок 1.

Модель концепции естественнонаучного образования, основанная на предметном походе, выстраивается с учётом образовательных программ 3-х уровней: 1) базового уровня (для жизни), 2) профильного уровня (для

профессионального выбора) и 3) углублённого уровня (для углубления и погружения в профессию). В качестве интегрированных курсов рассматриваются курсы по астрономии, экологии. В рамках данных программ содержание образования распределяется по трем основным уровням: а) базовый (общеобразовательный); б) индивидуальный (система программ специальных курсов, корректируемая социальным заказом в соответствии с уровнем интеллектуального развития обучающихся; введение индивидуальных (групповых) образовательных программ, исследовательских проектов); в) саморазвития (выполнение программы при подготовке к профессиональной деятельности предполагает связь с вузами; преподавание предметов с высоким уровнем усложнения программ, задаваемых на основе углубления, обогащения, проблематизации материала (опережающие программы); интенсификация учебного материала).

Модель концепции естественнонаучного образования, основанная на интегрированном подходе (в основе модели лежит интегрированный курс «Естествознание») даст возможность осуществить системный подход в обучении, поскольку учащиеся знакомятся с неорганическими (от атома до планеты) и органическими (от организма до экосистемы) системами; поможет реализовать идею гуманизации образования: в центре курса – человек как природный организм и социальное искусство, это позволяет а) рассмотреть все тела, явления и процессы, происходящие на Земле, в качестве характеристик биосферы – среды возникновения жизни и человека; б) охарактеризовать роль человека в процессе познания, преобразования и использования природы.

Данная модель предполагает углубленное изучение предметов естественнонаучного цикла за счет элективных курсов по физике, химии, биологии и географии и организации образовательной деятельности на базе интегрированных лабораторий («Физика и астрономия», «Химия и биология», «География и экология» и др.). Достоинство данной модели заключается в следующем: обучающиеся получают адекватное представление о целостной естественнонаучной картине мира в динамике; возможность компенсации недостатков теоретических знаний по отдельным предметам за счёт практической составляющей элективных курсов по отдельным предметам; снятие перегрузки в учебном процессе, уменьшение количества предметов. К недостатку данной модели можно отнести недостаточную готовность, подготовленность педагогов по данному направлению работы; считается, что каждый предмет естественнонаучного цикла имеет свою логику, методы исследования, решает свои задачи, и отказ от систематических курсов может привести к снижению научного уровня общеобразовательной подготовки учащихся.

В рамках реализации концепции развития естественнонаучного образования образовательным организациям предоставляется возможность выбора одной из предложенных моделей, при этом в каждой отражены общие подходы:

- 1) уровневое обучение;
- 2) практико-ориентированные формы обучения (лаборатории, природоведческие экскурсии, полевые практики и др.);



3) усиление практической составляющей обучения (начальная школа – практическое обучение до 50 %; основная школа – до 60 %; старшая школа до 70–80 %);

4) создание специальной среды в виде особого устройства всех помещений, которые связаны изучением предметов естественнонаучного цикла (возможны варианты: а) кабинеты теоретического обучения интегрированного курса «естествознание» и отдельные интегрированные лаборатории;

5) предметные кабинеты и лаборатории по отдельным предметам;

6) кабинеты теоретического обучения интегрированного курса «естествознание» и лаборатории по отдельным предметам;

7) предметные кабинеты и интегрированные лаборатории;

8) обустройство рекреационных помещений для общего доступа всех обучающихся (для решения дополнительных вопросов: мотивации обучения; выбора профиля обучения, направления дополнительного образования; объединение детей разных возрастов естественнонаучным образованием).

Концепция определяет некоторые требования к тому, каким должен быть кабинет в образовательной организации:

концептуальная целостность (пространство и оборудование кабинета отвечает концепции преподаваемого предмета);

трансформируемость (для расширения возможностей трансформации кабинета используются современное оборудование, современные технические средства, информационно-коммуникационные технологии);

мобильность (расширение учебной среды кабинета предполагает возможность использования учебных средств не только в образовательной организации, но и в том месте, где обучающиеся планируют выполнять домашнее задание).

Содержание естественнонаучного образования должно соответствовать принципам построения возрастосообразного образовательного процесса.

Принцип непрерывности при изучении естественнонаучных дисциплин должен осуществляться на протяжении всех лет обучения в виде трёх концентров<sup>1</sup>:

1) пропедевтическом, в начальной и в основной школах,

2) систематическом, в основной школе,

3) модульном, в средней школе, где их изучение проводится с учётом индивидуальных интересов учащихся.

На пропедевтическом этапе с учётом особенностей познавательной деятельности детей и подростков начинает формироваться понятие целостного мира, представление о разных по масштабу природных системах: от атомов до планет, от клетки до биосистемы, от местности до географической оболочки. Они начинают понимать роль человека как обитателя планеты Земля. Знакомясь с объектами природы, учащиеся приобретают понятия о методах познания мира, совершенствуя как общеучебные, так и интеллектуальные умения. На этом этапе воспитывается интерес к естественнонаучным знаниям, закладываются

<sup>1</sup> от лат. приставки *соп-* вместе, *со-* и *centrum* - центр) (пед.). Уровень обучения, связанный с предыдущей единством содержания и отличающаяся от нее большей сложностью и объемом.

элементы экологической культуры, приобретаются гигиенические знания. Подготовка учащихся на первом этапе служит надёжной базой и основой мотивации для осознанного восприятия систематических курсов в основной и средней школе.

Учитывая, что учащиеся, закончившие основную школу, могут в дальнейшем не изучать естественнонаучные дисциплины, перейдя в другие учебные заведения, учебные курсы этих дисциплин в основной школе должны быть относительно завершёнными, обеспечивая базовое образование по предмету. Отсюда следует, что содержание курсов естественнонаучных дисциплин для основной школы должно в доступной для учащихся форме отражать все основные разделы современной науки. При этом большое внимание обращается на методологическую роль науки, на изучение основ научного метода исследования окружающего мира, на выявление роли человека в процессе познания природы, на гуманитарную роль естественных наук, достижения которых используются человеком для познания и преобразования окружающего мира, при котором не разрушаются природные системы, не наносится вред человеку, а сохраняется органический мир во всём его разнообразии, создаются условия для неограниченно долгого природопользования.

При изучении физики, химии, биологии, географии в средней школе постоянно обращается внимание на гуманитарную роль науки, т. к. наука так же, как и искусство, – важнейшая составляющая культуры человечества и не может применяться против человека, служить средством его угнетения или порабощения.

В процессе изучения учебных дисциплин естественнонаучной образовательной области подчёркивается мировоззренческая роль естественных наук в развитии человеческой культуры. С помощью естественных наук человек строит картины мира, помогающие ему оптимальным способом ориентироваться в этом мире.

Естественнонаучное образовательное пространство – это часть информационно-образовательной среды образовательной организации. Пространство, направленное на целенаправленное формирование и развитие естественнонаучной грамотности. Пространство, направленное на развитие у обучающихся таких компетенций, как

- понимание основных особенностей естественнонаучного исследования (или естественнонаучный метод познания);
- умение объяснять или описывать естественнонаучные явления на основе имеющихся научных знаний, а также умение прогнозировать изменения;
- умение использовать научные доказательства и имеющиеся данные для получения выводов, их анализа и оценки достоверности.

Создание в школе естественнонаучного образовательного пространства означает создание пространства, направленного на

- реализацию качественного естественнонаучного образования;
- формирование у обучающихся углублённых знаний по предметам естественнонаучного направления;
- развитие проектно-исследовательских компетенций, базовых навыков самообразования, самоорганизации, самоопределения, самовоспитания;

- раскрытие интеллектуальных и творческих возможностей личности обучающихся через освоение специализированных предметных программ естественнонаучной направленности;

- обеспечение единства урочной и внеурочной деятельности на основе организации многоплановой учебно-исследовательской деятельности.

Для создания единого естественнонаучного пространства необходимо вести работу по следующим направлениям:

- методическое (корректировка рабочих программ с применением компетентностно-ориентированных заданий);

- материально-техническое (совершенствование материально-технического и организационно-учебного оснащения образовательной среды школы);

- образовательное (создание детских творческих лабораторий и мастерских естественнонаучной направленности).

### 1. Методическое направление.

Данное направление предполагает корректировку рабочих программ с применением компетентностно-ориентированных заданий (КОЗ).

В учебный процесс по предметам естественнонаучного цикла необходимо введение заданий

- содержащих большой объем как текстовой информации, так и информации в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем;

- составленных на материале из разных предметных областей, для выполнения которых надо интегрировать разные знания и использовать общеучебные умения;

- в которых неясно, к какой области знаний надо обратиться, чтобы определить способ действий или информацию, необходимые для решения проблемы;

- требующих привлечения дополнительной информации или, напротив, содержащих избыточную информацию и «лишние данные»;

- комплексных и структурированных, состоящих из нескольких взаимосвязанных вопросов.

2. Совершенствование материально-технического и организационно-учебного оснащения образовательной среды школы.

Данное направление предполагает:

• приобретение интерактивного оборудования;

• внедрение в процесс обучения информационно-компьютерных и модульной технологий;

• оптимизация условий для подготовки учителя к уроку через использование информационных ресурсов и технологий;

• приобретение интерактивных лабораторий по физике, химии, биологии;

• приобретение оборудования, необходимого для проведения полевых практик обучающихся и т. п.

### 3. Образовательное направление.

Данное направление предполагает создание детских творческих лабораторий и мастерских естественнонаучной направленности, проведение природоведческих экскурсий и т. п.

Содержание курсов естественнонаучных дисциплин в средней школе зависит от выбранного профильного направления образовательного учреждения.

В качестве сквозных мероприятий, меняющих своё содержание на каждом уровне образования, можно назвать

- проведение природоведческих экскурсий<sup>2</sup>;
- проведение полевых практик<sup>3</sup>;
- внеучебная работа по вопросам образовательной робототехники.

### **Начальная школа (базовый уровень программ – для жизни)**

**Природоведческая экскурсия.** Характер природоведческих экскурсий для младших школьников в природу заключается главным образом в том, что они позволяют формировать различные компоненты бережного отношения к природе в тесном единстве и взаимосвязи, а также использовать в этих целях комплекс видов деятельности – учебную, игровую, трудовую и др.

Основной частью экскурсии является коллективное наблюдение, с помощью которого решаются все основные задачи экскурсии. Учитель должен помочь детям подметить и осознать характерные признаки предметов и явлений. Для этого можно использовать различные приемы: вопросы, загадки, сравнения, обследовательские действия, игры, рассказы, пояснения.

**Полевая практика.** Полевая практика создаёт предпосылки для научного познания видового разнообразия местной флоры и фауны, её динамики и размещения в условиях конкретных ландшафтов. Практика может проводиться в формате смены летнего лагеря дневного пребывания детей. «Юный натуралист». Каждый день целесообразно посвятить определенной теме, например, «Изучаем погоду», «Деревья вокруг нас», «Растения пришкольного участка», «Исследуем почву», «Учимся ухаживать за растениями», «Ты не узнаешь мира, не зная края своего» и др. Практика способствует выработке у учащихся начальной школы таких качеств, как коллективизм, дисциплинированность, бережное отношение к природе.

**Внеучебная работа по вопросам образовательной робототехники.** Основной целью внеучебной работы по вопросам образовательной робототехники является интеграция образовательной робототехники в программы предметов начальной школы.

### **Основная школа (базовый уровень программ – для жизни).**

В основной школе мероприятия наполняются несколько другим содержанием.

#### ***Природоведческая экскурсия.***

<sup>2</sup> Природоведческие экскурсии дают возможность непосредственно знакомить учащихся с многообразием биогеоценозов родного края, с жизнью растений и животных в естественной обстановке, развивают осознание необходимости научно-обоснованного антропогенного воздействия на отдельные объекты и природные комплексы.

<sup>3</sup> Полевая практика создает предпосылки для научного познания видового разнообразия местной флоры и фауны, её динамики и размещения в условиях конкретных ландшафтов.

Наблюдения на экскурсиях позволяют на основе предметно-чувственного восприятия объектов природы осмыслять окружающий мир как единое целое с определенными закономерностями, познание которых для учащихся имеет естественную потребность, без принуждения.

На экскурсиях, как и на практических занятиях, у учащихся формируются навыки самостоятельной работы. Они знакомятся со сбором материалов и с сохранением сборов, а также с обработкой экскурсионного материала.

Природоведческие экскурсии призваны воспитывать наблюдательность, оценку и самооценку деятельности человека по отношению к природе.

***Полевая практика.*** В общеобразовательной школе практика может быть географической, биологической, химической и другой направленности.

Во время *полевой практики* учащиеся могут применять имеющиеся у них навыки, учиться добывать знания, проводить наблюдения, заниматься измерениями различных объектов природы, анализировать и систематизировать полученный материал.

Полевая практика может быть предметной (по отдельному предмету естественнонаучного цикла) или интегрированной (объединяющей в себе несколько предметов).

***Внеучебная работа по вопросам образовательной робототехники.***

У данной возрастной группы еще есть «признаки» игры с роботом, но в то же время уже есть большой объем знаний по программированию, позволяющий решать довольно сложные задачи, а также хорошо развито пространственное воображение, позволяющее создавать оригинальные модели роботов и применять их в решении задач. Все это позволяет учащимся решать довольно сложные задачи.

В основной школе усложняется как уровень моделирования, так и уровень программирования роботов, предполагающий более сложные языки программирования. Используются датчики, позволяющие проводить различные опыты на разных предметах.

**Старшая школа (базовый уровень программ – для жизни).**

***Природоведческая экскурсия.***

На природоведческой экскурсии кроме образовательных задач решаются и экологические проблемы. Учащиеся могут выполнять какую-либо полезную работу, направленную на выявление нарушений в природе. Это выявление загрязнений территории, по которой проходит экскурсия, состояния растительного покрова, следов человеческой деятельности и т. д.

***Полевая практика.***

Полевая практика в старшей школе предполагает включение учащихся в активный познавательный процесс, в овладение наиболее эффективными методами и приемами учебной и научно-исследовательской деятельности в процессе изучения той части предмета естествознания, которая связана с землеведением, основами ботаники, зоологии и экологии.

На данной ступени обучения учащимся предлагаются разнообразные исследовательские работы. Они развивают кругозор, способствуют развитию наблюдательности, повышению познавательных интересов и

заинтересованности учащихся в биологии, развивают мышление и практические умения.

***Внеучебная работа по вопросам образовательной робототехники.***

В старшей школе углубляется изучение программирования и повышается уровень сложности конструирования робототехнических комплексов. Одним из вариантов комплексного развития робототехники является освоение станков с числовым программным управлением. Примером одного из языков программирования, который способны осваивать старшеклассники, является язык LabVIEW.

Меняется и спектр использования робототехнических устройств. Робот имеет большой круг возможностей и может использоваться не только как исполнитель в программировании.

Робот является универсальным прибором для сбора данных из окружающей среды. Стандартный набор датчиков позволяет получать такие данные, как расстояние до предмета, цвет предмета или поверхности, уровень звука в окружающей среде. Если мы используем дополнительный набор датчиков, то возможности робота значительно увеличиваются, например, появляется возможность измерять температуру окружающей среды, давление, освещенность, магнитное поле, силу тока, напряжение. Используя такие датчики, можно применять робота на таких предметах, как физика, химия, биология.

В основной и старшей школе в рамках реализации профильных программ (для профессионального выбора) к уже перечисленным мероприятиям можно добавить создание детских творческих лабораторий и мастерских естественнонаучной направленности: в области биологии – *лаборатория «Живая инновация»*. (Цель: формирование определенных теоретических знаний и практических навыков в области биологии, развитие интереса к научно-исследовательской и познавательной деятельности обучающихся); в области экологии – *творческое объединение «Экологический калейдоскоп»* (Цель: формирование определенных теоретических знаний и практических навыков в области экологии, понятие единства окружающего мира); в области физики – *лаборатория «Самостоятельный физический эксперимент»*. (Цель: организация и обеспечение самостоятельных экспериментальных исследований по различным физическим проблемам); *лаборатория «Театр занимательной науки»* (Цель: формирование и развитие научно-познавательного интереса к предмету «физика» и к естественным наукам в целом; развитие самостоятельного мышления, творческих способностей детей и активных личностей; развитие любознательности и критического отношения к сущности вещей; объединение и развитие имеющихся направлений научной работы с детьми и молодёжью (проведение встреч, обмен опытом, участие в выставках и т. п.); в области научно-технического направления – *лаборатория «Робототехника»*. (Цель: овладение учащимися навыками работы над комплексным инженерно-техническим проектом и на этой основе воспитание духовно богатой, технически грамотной личности).

В старшей школе в рамках реализации углубленных программ (для углубления и погружения в профессию) деятельность уже действующих лабораторий носит научно-исследовательский характер, кроме того, к уже

перечисленным лабораториям можно добавить создание **научно-исследовательских лабораторий**. Лаборатория «Нанотехнологии и материалы» (Цель: формирование представлений об использовании различных физических свойств и особенностей наноструктур в современной технике, роли экономического и экологического факторов; о роли компьютерного моделирования в создании новых структур и материалов, формирование научного мировоззрения. Задачи: приобретение обучающимися знаний о влиянии размеров атомных структур на их физические свойства, о конкретных наноструктурах и перспективах их использования в современной технике, о современных методах наблюдения отдельных атомов и манипулирования отдельными атомами; о достижениях и перспективах использования нанотехнологии в технике, биологии, медицине, вычислительной технике; об истории развития нанотехнологии и научной деятельности создававших её ученых).

Решающим фактором выполнения обозначенных в концепции задач является кадровое обеспечение образовательного процесса, проблема повышения качества образования в процессе обучения предметам естественнонаучного цикла должна быть решена в аспекте содержания учебной деятельности и компетентности учителя. Учитель должен выступать в качестве организатора (или координатора) продуктивной деятельности учащихся, а на определённом уровне учитель должен обладать квалификацией учёного-исследователя, уметь проектировать образовательную среду учащегося, класса, школы, постоянно пополнять опыт исследовательской деятельности в области естественных наук. На сегодняшний день учитель должен значительно изменить организационно-педагогические условия, вводить в образовательный процесс новые задания, которые направлены на использование обобщенных способов деятельности и создание для учащихся моделей собственных индивидуальных подходов в освоении знаний.

Изменение взглядов на естественнонаучное образование, усиление его общеобразовательной роли, пополнение его содержания новыми современными идеями и технологиями неизбежно требуют *обновления профессиональных компетенций учителя*.

Обновление профессиональных компетенций и повышение мастерства педагогов можно осуществлять через такие мероприятия, как

- проведение серии практико-ориентированных семинаров по проблемным методическим вопросам (организация деятельности метапредметных лабораторий, проведение исследований с применением новейшего оборудования; использование цифровых образовательных ресурсов – виртуальных лабораторий, цифровых лабораторий, электронных пособий и программ, использования возможностей виртуальных программ и др.);

- включение в программу курсов повышения квалификации вариативных модулей по предметным областям естественного цикла, педагогике и методике преподавания естественнонаучных дисциплин; модулей, посвященных технологии разработки заданий, направленных на формирование естественнонаучной грамотности учащихся, так называемых компетентностно-ориентированных заданий или ситуационных задач; содержанию технологии организации продуктивной деятельности: видам и

элементам исследовательской деятельности, построению моделей, анализу данных, проектированию, ведению дискуссии; использованию новых форм оценки знаний, умений, навыков обучающихся, усилению практической направленности обучения; разработке метапредметного проекта и так далее;

- проведение мероприятий по усилению кадрового потенциала, включающих в себя:

плановое и внеочередное проведение аттестации педагогических кадров с учётом их исследовательской, творческой активности и профессионального стандарта педагога;

предоставление учителю возможности горизонтального карьерного роста за счёт введения дополнительных педагогических статусов (учитель-наставник, учитель-мастер, учитель-исследователь), присуждаемых на основе экспертной оценки достижений учителя;

стажировка учителей физики, химии, биологии, географии на базе лучших образовательных учреждений ЯНАО и РФ.

Настоящая концепция даёт представление о том, как в региональной системе образования автономного округа организовать целенаправленную работу по совершенствованию качества естественнонаучного образования. В ней получили отражение задачи и организационные механизмы реализации Концепции.

Показатели качества естественнонаучного образования выступают как ориентиры, по которым можно отслеживать успешность реализации задач концепции.

Реализация настоящей Концепции обеспечит новый уровень естественнонаучного образования, что улучшит преподавание других предметов; будет способствовать разработке и апробации механизмов развития образования.