

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СЛАВЯНСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГОРОДА СЛАВЯНСКА-НА-КУБАНИ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СЛАВЯНСКИЙ РАЙОН

ОТДЕЛЕНИЕ «СТАНЦИЯ ЮНЫХ НАТУРАЛИСТОВ»

Принята на заседании  
педагогического совета  
МАУ ЦДО города Славянска-на-Кубани  
от 01 апреля 2021 года  
протокол № 4 от 01 апреля 2021 года

Утверждаю:  
Директор МАУ ЦДО  
города Славянска-на-Кубани  
\_\_\_\_\_ Е.П. Слюсарева  
приказом № 104 от 01 апреля 2021 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА СЕЗОННОЙ  
ПРОФИОРИЕНТАЦИОННОЙ ШКОЛЫ  
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«ЗНАКОМСТВО С НАНОМИРОМ»

Уровень программы: базовый

Срок реализации программы: 28 часов

Возрастная категория: от 11 до 17 лет

Состав группы: до 15 человек

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Условия реализации программы: муниципальное задание

ИД-номер Программы в Навигаторе: 35600

**Автор-составитель:**  
Борисенко Юлия Петровна, методист,  
Дадонов Николай Николаевич,  
педагог дополнительного образования

Славянск-на-Кубани, 2021

## Содержание

I.	<b>Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты</b>	3
1.1	Пояснительная записка	3
	Нормативная база	3
	Направленность программы	5
	Актуальность программы	5
	Педагогическая целесообразность	5
	Адресат программы	5
	Уровень программы, объем и сроки реализации	6
	Особенности организации образовательного процесса	7
	Особенности построения курса и его содержания	7
1.2	Цели и задачи программы	7
1.3	Содержание программы	8
	Учебный план	8
	Содержание учебного плана	9
	Содержание учебного предмета	10
1.4	Планируемые результаты	10
II	<b>Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации</b>	12
2.1	Календарный учебный график	12
2.2	Календарный план воспитательной работы	15
2.3	Условия реализации программы	17
2.4	Формы аттестации	18
2.5	Оценочные материалы	18
2.6	Методические материалы	19
	Образовательные технологии	20
	Дидактические материалы	20
2.8	Список литературы	21

## **РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ: ОБЪЕМ, СОДЕРЖАНИЕ, ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Существенная роль в изучении закономерностей развития природы и взаимодействия с ней человеческой цивилизации принадлежит естественным наукам. Особенно велика эта роль в нынешний век научного и технологического прогресса. Нанотехнологии, включающие в себя самые новые достижения физики, химии и биологии, – без сомнения в настоящее время самое инновационное направление развития науки и техники.

В основе программы «Знакомство с наномиром» лежит деятельностный подход. В очном формате учащиеся будут работать с новыми материалами, образовательным оборудованием, экспериментировать, рассуждать на научные темы, создавать собственные научные проекты.

В настоящее время, в век высоких технологий, информация окружает нас повсюду: дома, на улице, в учебных заведениях. В погоне за известностью и оперативностью освещения тех или иных новостей, информация часто не проверяется, а иногда и вовсе является ложной, именно поэтому важно обладать критическим мышлением и основами научного познания. Данная программа также призвана помочь учащимся в освоении этих жизненно необходимых навыков.

**Программа разработана в соответствии с нормативными документами:**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Изменения, внесенные в Федеральный закон № 273-ФЗ «Об образовании в РФ» и вступившие в силу 01.07.2020 года;
3. Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
4. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;
6. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 30.11.2016 г. № 11;
7. Федеральный проект «Успех каждого ребёнка», утвержденный 07 декабря 2018 года;

8. Приказ Министерства Просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Далее – Приказ № 196);

9. Приказ Министерства Просвещения РФ от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196» (Далее – Приказ № 533);

10. Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

11. Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 декабря 2014 г. «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества образовательной деятельности организаций, осуществляющих образовательную деятельность»;

12. Приказ Министерства просвещения РФ от 15 апреля 2019 года № 170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием»;

13. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

14. Письмо Минобрнауки РФ «О направлении методических рекомендаций по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей» № ВК-1232/09 от 28 апреля 2017 года;

15. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерство образования и науки РФ;

16. Приложения к письму Министерства образования и науки Краснодарского края от 06.07.2015 г. № 13-1843/15-10 «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ и программ электронного обучения»;

17. Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ от 2020 г.

18. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 2, ст. 133);

19. Устав муниципального автономного учреждения центр дополнительного образования города Славянска-на-Кубани муниципального образования Славянский район и иные локальные акты, регламентирующие организацию образовательного процесса в учреждении.

**Направленность программы:** естественно-научная.

**Актуальность** программы определяется формированием у обучающегося осознанного профессионального самоопределения в области нанотехнологий, привитием навыков проведения научной работы со школьного возраста.

**Педагогическая целесообразность** обусловлена тем, что в настоящее время способствует:

1. Развитию активизацию познавательной деятельности обучающихся с учетом их возрастных особенностей, индивидуальных потребностей.
2. Повышению мотивации, развитию творческого мышления, лидерских навыков в процессе коллективной работы.
3. Формированию исторического и гражданского сознания, воспитанию патриотизма, толерантного отношения к людям.
4. Привитию навыков профессиональной деятельности, исследовательской работы. Закрепляет опыт решения сложных задач в коллективной деятельности.

**Отличительной особенностью** данной программы является реализация педагогической идеи формирования у учащихся умения учиться – самостоятельно добывать и систематизировать новые знания.

В этом качестве программа обеспечивает реализацию следующих принципов:

- непрерывность дополнительного образования как механизма полноты и целостности образования в целом;
- развития индивидуальности каждого ребенка в процессе социального самоопределения в системе дополнительного образования;
- раскрытие способностей и поддержка одаренности детей;
- выявление и поддержка учащихся и их коллективов, участвующих в проектной деятельности по нанотехнологиям;
- популяризация научных знаний.

**Адресат программы.**

Программа построена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей. Восприятие детей среднего школьного возраста более целенаправленно, организовано и планомерно, чем у младшего школьника. Определяющее значение имеет отношение подростка к наблюдаемому объекту. Внимание произвольно, избирательно, подросток может долго сосредотачиваться на интересном материале.

Запоминание в понятиях, непосредственно связанное с осмысливанием, анализом и систематизацией информации, выдвигается на первый план. Для подросткового возраста характерна критичность мышления. Для обучающихся данного возраста свойственна большая требовательность к сообщаемой информации: «подросток усиленно требует доказательств». Улучшается способность к абстрактному мышлению.

Ввиду этого в программе предполагается применять на занятиях метод решения кейсов,

подготовка презентационного материала для иллюстрирования лекционного курса и проведение практических работ в лаборатории СЮН, в ходе которых обучающиеся смогут ознакомиться с применяемым оборудованием.

Обучающийся среднего школьного возраста, в виду особенностей мышления, характерных для данного периода, трудно заинтересовать простым изложением сведений в готовом, законченном виде. Ему захочется проверить их достоверность, убедиться в правильности суждений. В этом возрасте в обучении большой эффект дает внедрение проблемных задач. В основе всех действий при проблемном подходе лежит осознание отсутствия знаний для решения конкретных задач, разрешение противоречий. Следует предлагать подросткам сравнивать, находить общие и отличительные черты, выделять главное, устанавливать причинно-следственные связи, делать выводы.

Успешное проведение занятий достигается с соблюдением основных дидактических принципов: систематичности, последовательности, наглядности и доступности, при этом учитываются возрастные и индивидуальные особенности ребенка. Обучающимся предлагается самостоятельно проводить анализ информации, участвовать в проектной и исследовательской деятельности и защите своих проектов.

*Количество обучающихся* в группе - до 15 человек. Как правило, занятия проводятся всем составом в соответствии с календарным учебным графиком.

Группа может сформироваться как *разновозрастная*, так и *одновозрастная*, в зависимости от спроса на программу.

В объединении могут заниматься одаренные дети из семей разного социального уровня: малообеспеченные, многодетные, социально-неблагополучные.

**Уровень программы, объем и сроки реализации.**

**Период организации программы:** каникулярный период: с 31 октября по 7 ноября.

**Уровень программы** - базовый.

**Сроки реализации программы:** 7 дней.

**Объем реализации:** 28 часов.

**Форма обучения:** очная.

**Форма организации:** с дневным пребыванием.

**Режим работы:**

Общее количество – 28 часов, 4 часа в день; занятия проводятся семь раз в неделю по четыре учебных часа, где учебный час для детей от 11 до 17 лет - 40 минут. Перемена между занятиями не менее 10 минут.

**Особенности организации образовательного процесса.**

*Виды занятий* по программе обусловлены ее содержанием, это в основном: практические и лабораторные работы, лекция, самостоятельная работа, мастер-класс, круглый стол, мозговой штурм, деловая игра, тренинг, кейс-метод, ярмарка проектов.

### **Особенности построения курса и его содержания**

Программа сочетает элементы традиционного занятия с практическими наработками (практические работы, самостоятельные работы, защита проектов).

Программа составлена с учетом современного состояния науки и содержания дополнительного образования. Она представляет собой обучающую систему, в которой ребенок самостоятельно приобретает знания, а педагог осуществляет мотивированное управление его обучением (организовывает, координирует, консультирует, контролирует).

Работа по созданию продукта своей деятельности начинается в подгруппах с распределения обязанностей. В каждой творческой группе выбираются ответственные за сбор информации, за разработку продукта проектной деятельности и ответственные за защиту своего проекта на ярмарке проектов. Такое распределение ролей позволило задействовать в работе всех учащихся группы. Коллегиально каждая подгруппа принимает решение о форме представления информации на заключительном этапе проекта.

Воспитательная компонента в объединении реализуется согласно календарному плану воспитательной работы.

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Цель программы:** создание условий для научно-исследовательской деятельности обучающихся через решение конкретных проблемных практических заданий (кейсов) используя современные знания в области нанотехнологий, введение в область современных нанотехнологий через проектно-исследовательскую деятельность учащихся.

#### **Задачи:**

##### **Образовательные:**

1. Учить научным методам познания.
2. Учить специальным знаниям, необходимым для проведения самостоятельных исследований.
3. Познакомить с существующими наноматериалами.
4. Дать представление о перспективах развития нанотехнологий в России и за рубежом.

##### **Метапредметные:**

1. Формировать у обучающихся общее представление о нанотехнологиях, основных понятиях в области нанотехнологий и наноматериалах.
2. Формировать культуру научной деятельности.
3. Формировать научный способ мышления.
4. Развивать умения и навыки исследовательского поиска.

##### **Личностные:**

1. Развивать познавательные способности.
2. Воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию.

3. Формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека.

4. Воспитывать самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений.

5. Воспитать бережное отношение к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебный план

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма проведения занятий	Форма подведения итогов
		всего	теория	практика		
<b>Раздел 1. Подготовительный</b>						
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Нанотехнологии и профессии будущего.	2	2	-	Рассказ, беседа	Беседа
Итого		2	2	-		
<b>Раздел 2. Конструкторский</b>						
2.	Формирование комплекса мероприятий, направленных на реализацию конструкторских решений.	12	6	6	Самостоятельная работа по решению кейс-задания	Педагогический контроль над работой команды
Итого:		12	6	6		
<b>Раздел 3. Технологический</b>						
3.	Формирование комплекса мероприятий, направленных на реализацию технологических решений.	12	6	6	Самостоятельная работа по решению кейс-задания	Педагогический контроль над работой команды
Итого:		12	6	6		
<b>Раздел 4. Заключительный.</b>						
4.	Итоговое занятие.	2	-	2	«Ярмарка» проектов	Защита проектов
Итого:		2	-	2		



<b>Всего:</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	
---------------	-----------	-----------	-----------	--

### Содержание учебного плана

#### **1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте - 2 часа.**

*Теоретическая часть:* Добро пожаловать в наномир Знакомство с планом работы объединения. Инструктаж по технике безопасности. Нанотехнологии и профессии будущего.

*Форма подведения итогов:* Беседа.

#### **2. Формирование комплекса мероприятий, направленных на реализацию конструкторских решений - 12 часов.**

*Теоретическая часть:* Методы и технологии работы в нанодустрии.

*Практическая часть:* Экскурсия в лаборатории СХТ. Составление плана работы над кейс заданием.

Получение нано частиц физическими методами.

Получение нано частиц химическими методами.

Свойства нано частиц и материалов с их добавлением.

Оценка эффективности методов получения материалов с наночастицами и их экономическая целесообразность

*Форма подведения итогов:* Педагогический контроль над работой команды.

#### **3. Формирование комплекса мероприятий, направленных на реализацию технологических решений – 12 часов.**

*Теоретическая часть:* Композитные материалы. История и получение. Просмотр фильма Композитные материалы Большой скачок.

Методы и способы оценки свойств композитных материалов.

*Практическая часть:* Составление плана работы над кейс заданием.

Технологи получения современных композитных материалов с использованием нано технологий.

Создание композитных материалов.

Викторина «Нано мир».

Лабораторная работа испытание полученных композитных материалов.

*Форма подведения итогов:* Педагогический контроль над работой команды.

#### **4. Итоговое занятие – 2 часа.**

*Практическая часть:*

*Форма подведения итогов:* Защита проектов.

### Содержание учебного предмета

Кейс	Состав команды	Координатор команды	Научный руководитель
<b>Модуль «Методы получения и исследования наноструктур»</b>			
Нанесение нано частиц серебра с антибактериальными свойствами на поверхности бытовых предметов.	1. Аветисян Багдасар 2. Второй участник команды 3. Третий участник команды 4. Четвертый участник команды 5. Пятый участник команды 6. Шестой участник команда 7. Седьмой участник команды 8. Восьмой участник команды	Аветисян Богдасар	Дадонов Николай Николаевич
<b>Модуль «Нанотехнологии в сельском хозяйстве»</b>			
Создание композитных материалов для сельского хозяйства	1. Письменный Николай 2. Второй участник команды 3. Третий участник команды 4. Четвертый участник команды 5. Пятый участник команды 6. Шестой участник команда 7. Седьмой участник команды	Письменный Николай	Дадонов Николай Николаевич

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

#### Образовательные результаты:

- навыки постановки цели и задач исследования, составления плана работ;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- рациональное использование учебной и дополнительной информации для проектирования и создания нанообъектов;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной деятельности.

По итогам обучения должно сформироваться представление о научном мировоззрении и методах проведения научного исследования, актуальных задачах современного естествознания и нанотехнологий, самоопределение с областью дальнейшей проектно-исследовательской деятельности.

Должны быть сформированы следующие навыки:

умение выбрать объект исследования, формулировать рабочую гипотезу, проверить ее и оценить достоверность полученных результатов.

### **Личностные результаты**

формирование у детей мотивации к обучению, о помощи им в самоорганизации и саморазвитии;

1. развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве;
2. развитие критического и творческого мышления;
3. бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации.

### **Метапредметные результаты:**

- учитывать выделенные педагогом ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с педагогом;
- планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- умения учиться: навыках решения творческих задач и навыках поиска, анализа и интерпретации информации;
- добывать необходимые знания и с их помощью прodelывать конкретную работу;
- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы;
- выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика);
- координировать свои усилия с усилиями других.
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- задавать вопросы;
- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.

**РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ,  
ВКЛЮЧАЮЩИЙ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

**Календарный учебный график  
к программе «Знакомство с наномиром»  
1 год обучения**

№	Дата		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Место проведения	Время проведения	Форма контроля
	план	Факт						
<b><i>Вводное занятие</i></b>				<b>2</b>				
1.			Добро пожаловать в nano мир. Знакомство с планом работы объединения. Инструктаж по технике безопасности. Нанотехнологии и профессии будущего.	2	Беседа Экскурсия	СЮН		Беседа
<b><i>Формирование комплекса мероприятий, направленных на реализацию конструкторских решений</i></b>				<b>12</b>				
2.			Получение nano частиц физическими методами.	2	Лекция, лабораторная работа	СЮН		Педагогический контроль над работой команды

3.			Экскурсия в лаборатории СХТ.	2	Экскурсия	СХТ		Педагогический контроль над работой команды
4.			Получение nano частиц химическими методами.	2	Лекция, практическая работа	СЮН		Педагогический контроль над работой команды
5.			Свойства nano частиц и материалов с их добавлением.	2	Лекция, практическая работа	СЮН		Педагогический контроль над работой команды
6.			Получение материалов с наночастицами.	2	Лекция, лабораторная работа	СЮН		Педагогический контроль над работой команды
7.			Оценка эффективности методов получения материалов с наночастицами и их экономическая целесообразность.	2	Лекция, лабораторная работа	СЮН		Педагогический контроль над работой команды
<b>Формирование комплекса мероприятий, направленных на реализацию технологических решений</b>				<b>12</b>				

8.		Композитные материалы. История и получение. Составление плана работы над кейс заданием.	2	Лекция, практическая работа	СЮН		Педагогический контроль над работой команды
9.		Технологии получения современных композитных материалов с использованием нано технологий. Просмотр фильма «Композитные материалы. Большой скачок»	2	Лекция, практическая работа	СЮН		Педагогический контроль над работой команды
10.		Создание композитных материалов	2	Лекция, лабораторная работа	СЮН		Педагогический контроль над работой команды
11.		Викторина «Наномир»	2	Викторина	СЮН		Педагогический контроль над работой команды
12.		Методы и способы оценки свойств композитных материалов.	2	Лабораторная работа	СЮН		Педагогический контроль над работой команды

13.		Лабораторная работа испытание полученных композитных материалов.	2	Лабораторная работа	СЮН		Педагогический контроль над работой команды
14.		<b>Итоговое занятие</b>	2				
15.		Защита проектов	2	Защита проекта		Защита проекта	

**Календарный план воспитательной работы  
по программе «Знакомство с наномиром»**

<b>№ п/п</b>	<b>Направление воспитательной работы</b>	<b>Наименование мероприятия</b>	<b>Срок выполнения</b>	<b>Ответственный исполнитель</b>	<b>Планируемый результат</b>	<b>Примечание</b>
1.	Нравственное воспитание	Проведение мероприятий в рамках осенних каникул	ноябрь	Педагог д/о	У учащихся будут сформированы понимания смысла человеческого существования, ценности своего существования и ценности существования других людей.	

2	Трудовое воспитание	Акция: «Украсим любимый центр» (Озеленение кабинетов, коридоров) Операция «Трудовой десант»	ноябрь	Педагог д/о	У учащихся будут сформированы представления об уважении к человеку труда, о ценности труда и творчества для личности, общества и государства.
3	Семейное воспитание	Добро пожаловать» - открытие профориентационной школы	ноябрь	Педагог д/о	У учащихся будут сформированы ценностные представлений об институте семьи, о семейных ценностях, традициях, культуре семейной жизни
		Индивидуальные встречи, беседы с родителями	ноябрь		
		Индивидуальные консультации для родителей	ноябрь		
4	Физическое воспитание	Динамические паузы. Ежедневно, в перерывах между занятиями	ноябрь	Педагог д/о	У учащихся будут сформированы ценностные отношения к здоровью и здоровому образу жизни
5	Экологическое воспитание	Краевая эколого-просветительская акции	ноябрь	Педагог д/о	У учащихся будут сформированы бережное отношения к окружающей среде, любовь к родному краю, умение видеть красоту природы, восторгаться ею, защищать.



## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### *Материально-техническое обеспечение*

*Необходимые ресурсы для проведения занятий различного типа:*

Помещения для занятий, оборудованные электроснабжением, столами, стульями, шкафами, стеллажами:, библиотека, дендрарий, живой уголок, теплица.

***Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы:***

микроскопы (1-2 шт.), химические реактивы, электроприта, химическая посуда для проведения химических и физических опытов, набор эпоксидных и акриловых смол, углеродная ткань, полиэтиленовая пленка, поливиниловая пленка с термоусадочными свойствами, фен, защитные перчатки, телевизор, видеокамера, проектор, компьютер, сканер, принтер, записывающий CD-ROM.

Другое оборудование требуется в зависимости от конкретных исследовательских задач и направлений работы учебных групп.

### ***Информационное обеспечение (аудио-видео-фото-интернет-источники):***

1. <http://schoolnano.ru/node/4655>
2. <http://www.nanometer.ru/>
3. [http://edunano.ru/view\\_doc.html?mode=home](http://edunano.ru/view_doc.html?mode=home)
4. [www.strf.ru](http://www.strf.ru)
5. [www.portalnano.ru](http://www.portalnano.ru)
6. [www.scincephoto.com](http://www.scincephoto.com)
7. [www.ntmdt.ru](http://www.ntmdt.ru)
8. [www.microscop.ru](http://www.microscop.ru)

### ***Кадровое обеспечение***

Программу может реализовывать педагог, имеющий педагогическое профильное образование, в совершенстве владеющий навыками руководства учебно-научно-исследовательской деятельностью учащихся.

*Дадонов Николай Николаевич* – высшая квалификационная категория, стаж педагогической работы – 6 лет, образование – высшее, имеет большой опыт работы по программам «Юный зоолог», «Лаборант-экспериментатор».

### **Формы работы:**

- рассказ, лекции или беседы с использованием наглядного материала для теоретической части занятия;
- практическая работа детей с обязательным инструктажем по технике безопасности. При выполнении практических работ дети приобретают умения

и навыки проведения научных исследований, работы с лабораторным оборудованием, использования оптических приборов, выполнения основных приемов методик исследований;

– наблюдения и эксперимент способствуют повышению знаний детей,

**Методы работы:** словесно-наглядный, вербальный, дедуктивный, поисковый, проблемный, кейс - метод, самостоятельная работа.

## **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

На заключительном этапе на последнем занятии проводится «Ярмарка» проектов. От каждой творческой группы для защиты своего проекта выдвигается выступающий. В качестве продукта своей деятельности учащиеся представляют электронные презентации, используя мультимедиа оборудование, буклет или статью.

### *Система проверки уровня освоения программы*

Участие в исследовательских конференциях и конкурсах – на уровне учреждения дополнительного образования, общегородских, краевых, всероссийских и международных.

Участие в олимпиадах разного уровня, проводимых в объединении, учреждении, муниципалитете является проверкой не только полученных теоретических знаний, но и их практического осмысления.

Конференции исследовательских проектов позволяют оценить эффективность и степень освоения материала по исследовательской деятельности. Представление исследовательских работ допускается в форме устного доклада. При этом каждому учащемуся необходимо соблюдать соответствующие требования, которые и являются критериями оценки. Данная форма контроля способствует формированию у обучающихся ответственности за выполнение работы, логики мышления, умения говорить перед аудиторией, отстаивать своё мнение, правильно использовать необходимую научную терминологию, корректно и грамотно вести дискуссию.

Учащиеся, успешно освоившие программу, получают грамоты, дипломы и призы.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Показателями результативности служат сформированные компетенции, которыми должны обладать учащиеся при переходе от одного образовательного уровня на другой. Результативность деятельности по программе, также определяется следующими критериями:

**1. Результатами участия в конкурсах, конференциях и в олимпиадах.**

Дети, обучающиеся по программе становятся победителями районных, городских, Всероссийских олимпиад, конкурсов и конференций.

## **2. Широтой делового общения с другими организациями.**

Результаты учебно-исследовательской работы используют в своей деятельности специалисты природоохранных структур, ВУЗов, а также оказывается консультативная помощь ряду школьных и внешкольных биологических объединений, кружков.

Все перечисленные критерии вносятся в личное портфолио учащегося.

Для мониторинга личностного роста учащихся используются следующие методики:

- «Сфера интересов учащихся»; «Самоанализ и анализ личности» (О.И. Мотков. Психология самопознания личности., М., 1992);
- «Направленность личности» (С.Ф. Спичак, А.Г. Синицын. Познай себя и других. Сборник методик, М., 1994);
- «Я – лидер» (Е.С. Федоров, О.В. Еремин. Шпаргалка вожакого., М., 1994);
- «Мой выбор» (Е.А Леванова. Готовясь работать с подростками., М., 1993);
- «Мишень» (Е.А. Леванова. Готовясь работать с подростками., М., 1993).

Достоинством этих методик является их универсальность, удобство и экономичность в процессе проведения исследования и при обработке результатов. Но так как возрастные особенности воспитанников при выполнении заданий могут сказываться на искажении результатов, эти методики не могут носить цель отбора и экспертизы.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

По уровню активности используются методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;

- диалоговый и дискуссионный.

Приемы образовательной деятельности:

- аглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература),
- научно-исследовательская работа,
- проектная работа,
- квесты,
- кейсы.

Основные образовательные процессы: решение кейсов и практических заданий, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций, знакомство с работой на специализированном оборудовании.

Форма организации учебных занятий: беседа, практическая работа, эксперимент, наблюдение, экспресс-исследование, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, защита исследовательских работ, мини-конференция, консультация.

Типы учебных занятий: первичного ознакомления с материалом; усвоение новых знаний; комбинированный; практические занятия; закрепление, повторение; итоговое.

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационных;
- здоровьесберегающих;
- индивидуализации обучения;
- развивающего обучения;
- проектная деятельность;
- социального проектирования;
- проблемного обучения;
- исследовательской деятельности;
- портфолио.

## **ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Инструкции по работе с лабораторным оборудованием, приборами, инструментами.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Учебные пособия для педагога:

#### Основные:

1. Волков В. В. и др. Мембраны и нанотехнологии //Российские нанотехнологии. – 2008. – Т. 3. – №. 11-12. – С. 67.
2. Гусев А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. Учебное пособие. – 2009.
3. Комарова Н. Д., Есипова А. А., Комарова К. С. Нанотехнологии в строительной отрасли //Университетская наука. – 2016. – №. 1. – С. 29-31.
4. Рамбиди Н. Нанотехнологии и молекулярные компьютеры. – Litres, 2018. Л
5. Рамбиди Н., Берёзкин А. Физические и химические основы нанотехнологий. – Litres, 2018.
6. Ремпель А. А. Нанотехнологии, свойства и применение наноструктурированных материалов //Успехи химии. – 2007. – Т. 76. – №. 5. – С. 474-500.
7. Рудской А. И. Нанотехнологии в металлургии. – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2007.
8. Третьяков Ю. Д. Проблема развития нанотехнологии в России и за рубежом //Вестник Белгородского государственного технологического университета им. ВГ Шухова. – 2007. – №. 1. В
9. Федоренко В. Ф. Нанотехнологии и наноматериалы в агропромышленном комплексе //Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2008. – №. 6. – С. 26-31.
10. Фостер Л. Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности. – Litres, 2017.

### Список литературы для учащихся и родителей:

1. Абрамчук Н. С. и др. Нанотехнологии. Азбука для всех. – 2009.
2. Алфимова М. М. Занимательные нанотехнологии. – 2012.
3. Богданов К. Ю. Что могут нанотехнологии?. – Просвещение, 2009
4. Киреев В. Нанотехнологии: история возникновения и развития //Наноиндустрия. – 2008. – Т. 2. – С. 2-10.
5. Хартманн У. Очарование нанотехнологии //М.: Бином. Лаборатория знаний. – 2008.

