



Управление образования администрации г. Белгорода  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр технологического образования и детского технического творчества»  
г. Белгорода

Согласовано:  
Руководителем МО  
«Дополнительное образование»  
 О.Б. Кашникова  
Протокол № 5 от 31.05.2023 г.

Согласовано:  
Заместитель директора  
МБУДО ЦТОиДТТ  
 В.А. Васнева  
« 31 » мая 2023 г.

Утверждаю:  
Директор МБУДО ЦТОиДТТ  
 Ю.Н. Кумейко  
« 31 » мая 2023 г.  
Приказ № 67 от 31.05.2023 г.



**Дополнительная  
общеобразовательная (общеразвивающая) программа  
по индивидуальному образовательному маршруту**

## **«Проектная деятельность – мой первый шаг в науку»**

*Направленность: естественнонаучная  
Уровень программы: продвинутый  
Возраст учащихся: 14 – 17 лет  
Срок реализации: 1 год*

**Автор – составитель:**  
педагог дополнительного образования  
Ермак Светлана Николаевна

г. Белгород,  
2023 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа:  
авторская для одаренных детей «Проектная деятельность – мой первый  
шаг в науку» естественнонаучной направленности

Автор программы: Ермак Светлана Николаевна

Программа рассмотрена и утверждена на заседании педагогического  
совета МБУДО ЦТОиДТТ  
от « 31 » мая 2023 г., протокол № 7.

Председатель

  
(подпись)

Ю.Н. Кумейко  
Ф.И.О.



## Оглавление:

<b>1. Комплекс основных характеристик программы</b>	
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Учебный план	8
1.3. Содержание программы	11
1.4. Календарный учебный график	14
1.5. Формы аттестации	15
<b>2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы</b>	
2.1. Система оценки образовательной результатов	16
2.2. Оценочные материалы	18
2.3. Материально-техническое обеспечение	20
2.4. Методическое обеспечение	21
2.5. Информационное обеспечение	22
2.6. Список методической литературы	23

### *Приложение*

*№ 1. Программа воспитания*

*№ 2. Календарно – тематический план*

## **1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

Для формирования целостной естественнонаучной картины мира, с целью создания условий для качественного обновления содержания естественнонаучного образования с ориентацией на подготовку кадров для современной индустрии и формирования поколения грамотных потребителей продукции, выпускаемой нано индустрией, актуальным является привлечение обучающихся к научно-исследовательской работе для ознакомления с конкретными направлениями в области нанотехнологий.

*Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Проектная деятельность – мой первый шаг в науку» по индивидуальному образовательному маршруту (ИОМ), направлена на выявление и поддержку одаренных и талантливых детей в области естественнонаучной направленности.*

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Проектная деятельность – мой первый шаг в науку» для одаренных детей. (далее - Программа) – **авторская, естественнонаучной направленности.**

В современных условиях одним из важнейших приоритетов обновления содержания образования является модернизация и развитие гражданского и патриотического воспитания. При формировании личности необходимо сочетать гражданскую и правовую культуру. При составлении данной программы учитывались данные требования, что способствовало использованию в образовательном процессе разнообразных форм и видов деятельности.

Программа предусматривает развитие исследовательских способностей детей и направлена на обеспечение у обучающихся углубленных представлений о нанотехнологиях, тенденции развития данного направления в мире, методах наблюдения и исследования нанообъектов. Содержание программы предусматривают более детальный разбор материалов дополнительной программы для одаренных детей «Проектная деятельность – мой первый шаг в науку».

**Актуальность программы** определяется формированием у детей знаний и навыков, необходимых для осознанного профессионального самоопределения, привитием навыков проведения научной работы со школьного возраста. Предметная область - междисциплинарные направления современного естествознания на стыке физики, химии, материаловедения и биологии.

Проектно-исследовательская деятельность обучающихся - это реальный инструмент, который отвечает всем необходимым критериям изменения качества подготовки обучающихся, повышает мотивацию к обучению, позволяет раскрыть способности и выявить одаренность. Она приводит к возможности осознанного выбора будущей специальности, пониманию того, чем именно занимаются научные сотрудники - какие задачи решают, к чему

стремятся. Расширить представления и знания в области современного материаловедения и нанотехнологий, познакомиться с интересными перспективными материалами и их свойствами, новыми технологиями, выйти далеко за рамки школьной программы, освоить новые навыки и даже получать результаты, имеющие научный интерес лично-ориентированного обучения.

**Новизна** программы заключается в обучении методам создания новых материалов с использованием нанотехнологических подходов и их использование в различных областях промышленности.

Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны получить знания и умения, которые позволят им продолжить образование в области современного материаловедения и нанотехнологий.

### **Педагогическая целесообразность программы**

Содержание программы обеспечивает приобретение знаний и умений, позволяющих в дальнейшем использовать их как в процессе обучения в разных дисциплинах естественнонаучного направления, так и в повседневной жизни для решения конкретных задач.

Программа обеспечивает развитие умений у обучающихся в научно-практической деятельности, воспитание развитой личности, раскрытие творческих способностей детей. Создает условия для полноценного развития творческих способностей каждого обучающегося, укрепление интереса к занятиям естественнонаучного направления. Приучает ребенка быть усидчивым и внимательным, учит принимать самостоятельные решения.

**Целью программы** является введение в область современного материаловедения и нанотехнологий через проектно-исследовательскую деятельность обучающихся.

#### **Основные задачи:**

- пробуждение интереса к современному естествознанию и новейшим технологиям;
- изучение основ научного языка;
- повышение качества образования и мотивации к целостному изучению предметов естественнонаучного цикла;
- формирование у обучающихся представлений о научном исследовании и опыта проектной деятельности;
- развитие культуры исследовательской деятельности и разработки инновационных проектов;
- формирование у обучающихся ответственности, гражданской активности, стремления к самореализации;
- воспитание гражданско-патриотического воспитания на основе новых информационных технологий;
- дать представление о перспективах развития нанотехнологий в России и за рубежом.

## Отличительные особенности программы

Программа разработана для одаренных детей, она включает комплекс тем и развивается по принципу спиральности. Занятия большей степени ориентированы на развитие практических умений и навыков самостоятельной исследовательской деятельности обучающихся. Сложный научный материал подается в простой и наглядной форме, доступной для понимания детьми среднего и старшего школьного возраста, в виде компьютерной презентации с большим количеством демонстрационного материала. Закрепление изученного материала проходит в соревновательном виде с активной демонстрацией опытов и экспериментов, что повышает мотивацию детей к занятиям и развивает пытливость ума и познавательную активность. Ребята учатся планировать самостоятельную работу над выбранной темой, оформлять творческие работы. Отдельные темы занятий могут использоваться в качестве тем для исследовательской работы, а результаты соответствующих работ – как основа для докладов (выступлений) на семинарских занятиях, участия в конкурсах различного уровня.

В процессе обучения по программе используются разнообразные **педагогические технологии:**

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества;

- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

**Возрастные особенности детей** (данная программа рассчитана на детей старшего школьного возраста (14 - 17 лет)).

Старший школьный возраст - все познавательные процессы, сформированные еще в подростковом возрасте, в старшем школьном возрасте будут только укрепляться и совершенствоваться. Главное для старшего

школьника теперь - выход во взрослый мир, овладение профессией, а значит, нахождение своего места в мире. Доминантой становится выбор и овладение профессией, поскольку от этого зависит дальнейшая жизнь, которую избирает человек на пороге взрослой жизни. Соответственно новая доминанта изменяет отношение к учению, заставляя соотносить свои старания и практическое их применение.

Объем данной общеобразовательной (общеразвивающей) программы соответствует возможностям и уровню развития детей данного возраста.

### **Организация образовательного процесса**

**Срок реализации** программы «Проектная деятельность – мой первый шаг в науку» ИОМ: 1 год

**Количество часов:** 216 часов

**Рекомендуемый возраст детей:** 14-17 лет

**Режим занятий:** 2 раза в неделю: один день - 2 часа, другой – 4 часа.  
Один академический час – 45 минут; между занятиями перерыв не менее 10 минут.

**Наполняемость групп:** 2-5 человек

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно - эпидемиологическим правилам и нормам СанПиН 1.2.3685-21.

**Форма обучения:** очная

*Возможна реализация дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Проектная деятельность – мой первый шаг в науку» для одаренных детей с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.*

**Условия набора детей в объединение по интересам:** принимаются обучающиеся, прошедшие обучение в прошлом году и являющиеся победителями и призерами муниципальных, региональных и всероссийских конкурсов, олимпиад, соревнований в данной области.

Основная форма проведения занятий - *учебное занятие*. Предусмотрено проведение комбинированных занятий. Занятия состоят из *теоретической* и *практической частей*. Больше количество времени занимает практическая часть в форме лабораторных исследований и проектная деятельность.

Программой предусмотрено посещение и изучение содержания лабораторий в БГТУ им. В.Г. Шухова.

При проведении занятий традиционно используются следующие три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение занятия или нескольких занятий.



**Уровень освоения программы – продвинутый**, предназначен для получения обучающимися углубленных знаний в области нанотехнологий и сопутствующих дисциплин (*биология, химия, физика*).

### **Планируемые результаты программы**

#### ***Обучающиеся должны знать:***

- основные этапы развития и становления нанотехнологии, основные направления современного развития и применения нанотехнологий;
- основные методы и инструментарий, используемые для получения, наблюдения и исследования нанообъектов;
- основные понятия и определения, используемые для понимания и изучения нанотехнологий.

#### ***Обучающиеся должны уметь:***

- использовать термины технической области;
- ставить цель и задачи исследования, составлять план работы;
- владеть методами решения организационных и технических задач;
- владеть методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- рационально использовать учебную и дополнительную техническую и технологическую информации для проектирования и создания нанообъектов;
- владеть формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;
- выбирать способы представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- формулировать цели и задачи исследований;
- работать с лабораторным оборудованием;
- ориентироваться в современных направлениях нанотехнологий.

По итогам обучения у обучающихся 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.

## 1.2. Учебный план

№ п/п	Разделы программы и темы учебных занятий	Количество часов			Формы контроля (аттестации)
		Всего часов	Теория	Практика	
<b>1</b>	<b>Вводное занятие, техника безопасности</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Устный опрос
<b>2</b>	<b>Введение в нанотехнологию</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
2.1	История нанотехнологий. Нанотехнологии в различных областях промышленности	2	1	1	Устный опрос в форме викторины
2.2	Рынок нанотехнологий. Экологические проблемы применения нанотехнологий	2	1	1	
<b>3</b>	<b>Оборудование, применяемое в нанотехнологиях</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
3.1	Инструменты и методы нанотехнологий	2	1	1	Устный опрос в форме викторины
3.2	Общие принципы работы сканирующих зондовых микроскопов	2	1	1	
3.3	Основы методов атомно-силовой микроскопии	2	1	1	
3.4	Туннельный эффект и принцип работы сканирующего туннельного микроскопа (СТМ). История создания СТМ. Устройство СТМ. Примеры их применения.	2	1	1	
<b>4</b>	<b>Методы получения дисперсных систем</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	
4.1	Абсорбционная спектроскопия как метод исследования наночастиц	6	3	3	Устный опрос
4.2	Получение зольей	4	2	2	
4.3	Получение эмульсий	4	2	2	
4.4	Пенообразование в растворах поверхностно-активных веществ	4	2	2	
<b>5</b>	<b>Агрегативная устойчивость</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	
5.1	Агрегативная устойчивость дисперсных систем	4	2	2	Устный опрос
5.2	Определение порогов коагуляции	4	2	2	
5.3	Нанотехнологическая защита	4	2	2	
5.4	Природные наноматериалы. Изучение свойств	4	2	2	

<b>6</b>	<b>Мицеллообразование</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	
6.1	Мицеллообразование в растворах ПАВ	2	1	1	Устный опрос, Тестирование
6.2	Определение критической концентрации мицеллообразования ПАВ кондуктометрическим методом	4	2	2	
6.3	Определение критической концентрации мицеллообразования ПАВ титрованием с цветным индикатором	4	2	2	
6.4	Изучение солюбилизующей способности растворов ПАВ	4	2	2	
6.5	Исследование мицеллообразования в гомологических рядах ПАВ	4	2	2	
<b>7</b>	<b>Поверхностные явления и адсорбция</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	
7.1	Краткие сведения о поверхностных явлениях и адсорбции	2	1	1	Устный опрос
7.2	Определение изотермы поверхностного натяжения раствора ПАВ методом наибольшего давления пузырька воздуха	4	2	2	
7.3	Определение изотермы поверхностного натяжения раствора ПАВ сталагмометрическим методом	4	2	2	
7.4	Изучение адсорбции на поверхности раздела растворов жидкость-жидкость	4	2	2	
7.5	Определение краевого угла смачивания твердой поверхности раствором ПАВ	4	2	2	
7.6	Изучение динамики смачивания твердой поверхности раствором ПАВ	4	2	2	
7.7	Изучение адсорбции ПАВ из раствора порошковыми материалами и определение их удельной поверхности	4	2	2	
<b>8</b>	<b>Оптические свойства дисперсных систем</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	
8.1	Определение концентрации	6	3	3	

	наночастиц методом турбодиметрии				Устный опрос
8.2	Турбодиметрическое определение размеров наночастиц	4	2	2	
8.3	Седиментационный анализ	8	4	4	
8.4	Зависимость цвета в нано-мире от размера объектов	4	2	2	
8.5	Получение наночастиц серебра	4	2	2	
<b>9</b>	<b>Структура и свойства минералов</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	
9.1	Определение структурных характеристик минералов	6	3	3	Устный опрос, тестирование
9.2	Эффекты в неньютоновских жидкостях	4	2	2	
9.3	Исследование механизма упругой и пластичной деформации	4	2	2	
<b>10</b>	<b>Изучение содержания лабораторий в БГТУ им. В.Г. Шухова</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	Устный опрос
<b>11</b>	<b>Работа над творческими проектами</b>	<b>58</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	
11.1	Выбор темы и подбор литературы	4	2	2	Устный опрос, проектная работа
11.2	Составление плана работы	2	1	1	
11.3	Постановка и проведение эксперимента	20	10	10	
11.4	Обработка полученных данных	10	5	5	
11.5	Составление докладов	8	4	4	
11.6	Подготовка и участие в конкурсах	14	7	7	
<b>12</b>	<b>Защита проекта</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	Защита проекта
<b>13</b>	<b>Аттестация</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
13.1	Промежуточная аттестация	2	1	1	Устный опрос, практическая работа, творческий проект
13.2	Аттестация по итогам года	2	1	1	
<b>14</b>	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Просмотр проектов
	<b>ИТОГО:</b>	<b>216</b>	<b>98</b>	<b>118</b>	

### 1.3. Содержание программы

#### 1. Вводное занятие, техника безопасности (2 часа)

Теория. Общие представления о нанотехнологиях. Основные термины и определения.

Практика. Общие правила проведения работ в лаборатории и техника безопасности.

Формы проведения занятий: лекции, лабораторные и практические занятия.

Формы подведения итогов: устный опрос.

#### 2. Введение в нанотехнологию (4 часа)

Теория. История развития нанотехнологий. Современные достижения и достижения будущего в нанотехнологиях. Применение нанотехнологий в различных областях промышленности. Динамика и рынок развития нанотехнологий. Экологические проблемы применения нанотехнологий. Инструменты и методы применения нанотехнологий.

Практика. Изучение основных характеристик и свойств наноматериалов. Основные инструменты и методы применения нанотехнологий.

Формы проведения занятий: лекции, лабораторные и практические занятия.

Формы подведения итогов: опрос в форме викторины.

#### 3. Оборудование, применяемое в нанотехнологиях (8 часов)

Теория. Общие принципы работы сканирующих зондовых микроскопов, атомно-силовых микроскопов, сканирующих туннельных микроскопов. Устройство. Примеры их применения.

Практика. Изучение основных характеристик и свойств сканирующих зондовых микроскопов, атомно-силовых микроскопов, сканирующих туннельных микроскопов. Устройство, применение.

Формы проведения занятий: лекции, лабораторные и практические занятия.

Формы подведения итогов: опрос в форме викторины.

#### 4. Методы получения дисперсных систем (18 часов)

Теория. Изучение методов получения золь и эмульсий. Изучение пенообразования в растворах поверхностно-активных веществ. Строение и примеры их применения.

Практика. Получение дисперсных систем. Определение знака заряда частиц. Изучение зависимости пенообразующей способности ПАВ от концентрации раствора.

Формы проведения занятий: лекции, лабораторные и практические занятия.

Формы подведения итогов: устный опрос.

## **5. Агрегативная устойчивость (16 часов)**

Теория. Изучение процессов коагуляции и пептизации дисперсных систем. Изучение способов коллоидной защиты.

Практика. Изучение способов приготовления золей, проведение коагуляции заданными электролитами. Изучение защитного действия различных высокомолекулярных веществ на устойчивость золей.

Формы проведения занятий: лекции, лабораторные и практические занятия.

Формы подведения итогов: устный опрос.

## **6. Мицеллообразование (18 часов)**

Теория. Изучение мицеллообразования в растворах поверхностно-активных веществ

Практика. Определение критической концентрации мицеллообразования в растворах ПАВ различными методами. Изучение солюбилизующей способности растворов ПАВ, роль данного явления в процессах стирки тканей и т.п.

Формы проведения занятий: лекции, лабораторные и практические занятия.

Формы подведения итогов: тестирование.

## **7. Поверхностные явления и адсорбция (26 часов)**

Теория. Изучение основных понятий об адсорбции, десорбции, краевом угле смачивания, поверхностном натяжении растворов поверхностно-активных веществ. Знакомство с различными методами измерения поверхностного натяжения растворов.

Практика. Изучение методов измерения поверхностного натяжения растворов различными методами, построение изотерм поверхностного натяжения и изотерм адсорбции на границах раздела фаз.

Формы проведения занятий: лекции, лабораторные и практические занятия.

Формы подведения итогов: устный опрос.

## **8. Оптические свойства дисперсных систем (26 часов)**

Теория. Изучение основных понятий об оптических свойствах дисперсных систем. Знакомство с различными методами измерения концентрации и размеров частиц.

Практика. Определение весовой концентрации золей и размеров частиц турбодиметрическим методом, а также методом седиментационного анализа.

Формы проведения занятий: лекции, лабораторные и практические занятия.

Формы подведения итогов: устный опрос.

## **9. Структура и свойства минералов (14 часов)**

Теория. Изучение структурных характеристик минералов. Исследование упругой и пластической деформации. Эффекты в неньютоновских жидкостях.

Практика. Определение структурных характеристик минералов. Определение характера течения растворов. Исследование упругой и пластической деформации.

Формы проведения занятий: лекции, лабораторные и практические занятия.

Формы подведения итогов: тестирование.

## **10. Изучение содержания лабораторий в БГТУ им. В.Г. Шухова (18 часов)**

Практика. Посещение и изучение содержания лабораторий в БГТУ им. В.Г. Шухова по выбранным тематикам.

Формы подведения итогов: устный опрос.

## **11. Работа над творческими проектами (58 часов)**

Теория. Составление планов на проектную деятельность. Составление презентаций и докладов на выбранную тему.

Практика. Практическая реализация приобретенных знаний и навыков. Основы написания научной работы (проекта). Виды научных работ. Правила подготовки и защита работ, научная дискуссия. Участие в конкурсах различного уровня.

Формы проведения занятий: беседы, презентации.

Формы подведения итогов: проектная работа.

## **12. Защита проекта (2 часа)**

Практика. Выступление с презентацией. Защита проектов.

Формы проведения занятий: беседы, презентации.

Формы подведения итогов: защита проектов.

## **13. Аттестация (4 часа)**

*13.1. Промежуточная аттестация – декабрь (2 часа)*

*13.2. Аттестация по итогам года – май (2 часа)*

## **14. Итоговое занятие (2 часа)**

Теория. Подведение итогов работы объединения по интересам за год.

Практика. Просмотр и защита проектов. Выступление с презентацией.

Формы подведения итогов: просмотр проектов.

**1.4. Календарный учебный график реализации дополнительной  
общеобразовательной (общеразвивающей)  
программы «Проектная деятельность – мой первый шаг в науку»**

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество во учебных недель	Количество о учебных дней	Количество о учебных часов	Режим занятий
1 год	сентябрь	май	36	108	216	2 раза в неделю: один день - 2 часа, другой – 4 часа



## 1.5. Формы аттестации

Для определения уровня усвоения программы обучающимися, ее дальнейшей корректировки и определения путей достижения каждым ребенком максимального творческого и личностного развития предусмотрена *аттестация обучающихся*.

### **Аттестация учащихся:**

- промежуточная аттестация (декабрь);
- аттестация по итогам года (май).

**Формы промежуточной аттестации:** теоретическая часть – *устный опрос*, практическая часть – *практическая работа, творческий проект*.

*Устный опрос* состоит из перечня вопросов по содержанию разделов программы. *Практическая работа* предполагает выполнение заданий по пройденным темам и защиту *творческого проекта*, разработанного по выбранной теме.

### **Формы аттестации обучающихся в течение учебного года**

<b>Аттестация</b>	<b>Сроки</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>
Промежуточная аттестация	декабрь	устный опрос	практическая работа
Аттестация по итогам года	май	устный опрос	творческий проект

## 2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы

### 2.1. Система оценки образовательных результатов

Оценка теоретических знаний и практических умений и навыков обучающихся по теории и практике проходит по трем уровням: **высокий, средний, низкий.**

**Высокий уровень** – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, последовательно, грамотно его излагает, свободно справляется с практической работой, не допуская ошибок.

**Средний уровень** – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практической работы.

**Низкий уровень** – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практическую работу.

При обработке результатов учитываются **критерии** для выставления уровней:

**Высокий уровень** – выполнение 100% - 70%;

**Средний уровень** – выполнение от 50% до 70% заданий;

**Низкий уровень** - выполнение менее 50% заданий.

### Система контроля

Знания, умения и навыки, полученные на занятиях, необходимо подвергать педагогическому контролю с целью выявления качества усвоенных детьми знаний в рамках программы обучения. Проводимые мероприятия направляют обучающихся к достижению более высоких вершин творчества, нацеливают на достижение положительного результата.

Система контроля результатов освоения программы включает:

- наблюдение за детьми, беседы индивидуальные и групповые, а также беседы с родителями;
- формирование навыка слушателя: ответы на вопросы по тексту, иллюстрирование текста;
- взаимодействие в коллективе: игры, наблюдение, беседы с родителями, тесты.

*Проверка результативности осуществляется через:*

– промежуточный (текущий) контроль (по полугодиям или разделам) является инструментом для получения информации о промежуточных результатах освоения содержания, понять в достаточной ли степени, сформированы те или иные знания, умения и навыки для усвоения последующей порции учебного материала.

– итоговый контроль (в конце года) служит для проверки знаний по пройденному предмету, теоретические и практические знания, умение пользоваться полученными знаниями.

*Текущий контроль* – это оценка активности работы, краткие отчеты и обсуждение результатов на занятиях по выполняемым работам, контроль своевременности и качества выполнения НИР, участия на конференциях различного уровня и т.п..

*Итоговый контроль:* в конце обучения на специально запланированном итоговом занятии обучающиеся представляют итоговый отчет с научным докладом в виде презентации результатов своей научно-исследовательской работы.

*Подведение итогов реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы для одаренных детей «Проектная деятельность – мой первый шаг в науку»* осуществляется в форме участия обучающихся в конкурсах различного уровня, защиты проектов по выбранной теме.

## 2.2. Оценочные материалы

### *Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации (1 полугодие)*

#### **Теоретическая часть: устный опрос**

1. Кто стал основоположником нанотехнологий?
2. Нанотехнологии в древности.
3. Определение термина Нанонаука.
4. Определение термина Нанотехнологии.
5. Принцип работы сканирующего зондового микроскопа.
6. Принцип работы атомно-силового микроскопа.
7. Принцип работы сканирующего туннельного микроскопа.
8. Что называют адсорбцией?
9. Какими методами можно получить золи?
10. Какие методы получения дисперсных систем используются в производстве строительных материалов?
11. Перечислите варианты диспергационного метода получения дисперсных систем.
12. Что называют золями?
13. Что называют эмульсиями?
14. Какими методами получают эмульсии?
15. Что такое эмульгаторы?
16. Что называют пенами?
17. Перечислите типы пен.
18. Перечислите основные типы пенообразователей.
19. Какие вещества могут выступать в роли пеногасителей?
20. Каково практическое значение пен?
21. Дайте определение коагуляции.
22. Что называют соллюбилизацией?
23. Каково практическое значение явления соллюбилизации?
24. Что такое твердые эмульгаторы?
25. Что такое мицелла?
26. Что называют пептизацией?
27. Каков механизм действия твердых эмульгаторов?
28. Что называют обратной соллюбилизацией?
29. Что называют критической концентрацией мицеллообразования?
30. Что называют коллоидной защитой?

#### **Практическая часть: практическая работа**

Обучающиеся по заданию педагога получают 3-5 зольей разными методами. Определяют знак заряда частиц золя.

## **Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации (2 полугодие)**

### **Теоретическая часть: устный опрос**

1. Что называют адсорбцией?
2. Что называют поверхностным натяжением жидкостей?
3. Какие вещества относятся к поверхностно-активным?
4. Какие силы действуют на каплю жидкости, истекающую из капилляра?
5. Назовите источник возможных ошибок определения поверхностного натяжения сталагмометрическим методом.
6. Что называют поверхностной активностью веществ?
7. Какими методами измеряют поверхностное натяжение жидкостей?
8. Что называют адсорбентом, адсорбтивом?
9. Каковы особенности адсорбции на границе твердое тело-раствор?
10. Перечислите основные методы измерения поверхностного натяжения растворов?
11. Что называют удельной поверхностью дисперсных материалов?
12. Что называют поверхностным натяжением и в каких единицах оно измеряется?
13. Что называют смачиванием?
14. Что представляет собой краевой угол смачивания и в каких пределах он может измеряться?
15. Что называют гидрофобизацией?
16. Что такое адгезия?
17. В чем состоит особенность смачивания пористых материалов?
18. Каким образом влияют на смачивание поверхностно-активные вещества?
19. Каким образом влияют размеры капли на величину краевого угла смачивания?
20. Что называют золями?
21. Что такое дисперсность?
22. Что называют турбодиметрией?
23. Что такое кривая седиментации?
24. В чем заключается основной принцип седиментационного анализа?
25. Что можно определить седиментационным методом?
26. Каковы пределы применения седиментационного анализа?
27. Какое практическое значение имеет седиментационный метод анализа?
28. Что такое кривая седиментации?
29. Что можно определить по кривым распределения.
30. Что такое дисперсность и какова ее размерность?

### **Практическая часть: творческий проект**

Защита творческого проекта по выбранной теме.

### 2.3. Материально-техническое обеспечение

Дополнительная программа «Проектная деятельность – мой первый шаг в науку» ИОМ реализуется на базе Областного государственного автономного общеобразовательного учреждения «Шуховский лицей» Белгородской области в специально оборудованном кабинете.

*Материально-техническое обеспечение:*

- Учебно-лекционные занятия: интерактивная доска и комплекс мультимедийного оборудования с возможностью устройства видеоконференций по Web-каналам удаленного доступа.
- Учебно-научная лаборатория: комплекс научно-исследовательского оборудования и реактивов, для проведения необходимого количества лабораторных работ и проектной деятельности.

*Дидактический и раздаточный материал:*

- Инструкция по работе с инструментами.
- Пособия для групповой и индивидуальной работы.
- Таблицы.
- Аудио- и видеозаписи.
- Книги.
- Специализированная литература по основам нанотехнологий, подборка журналов.
- Образцы, фото и видеоматериалы.
- Лабораторное оборудование.

## 2.4. Методическое обеспечение

### **Методы образовательной деятельности:**

*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:**

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

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

### **Основные формы деятельности:**

- познание и учение: освоение знаковых форм описания всеобщих законов и отношений; освоение способов управления вниманием и возможностями организма;
- общение: принятие правил, ответственность, как за собственные учебные достижения, так и за результаты в рамках «общего дела»;
- творчество: освоение нормы реалистического изображения (как реальных, так и воображаемых объектов, сюжетов и ситуаций);
- труд: освоение позитивных установок к труду и различным продуктивным технологиям.

### **Форма организации учебных занятий:**

- беседа,
- практическая работа,
- эксперимент,

- наблюдение,
- экспресс-исследование,
- коллективные и индивидуальные исследования,
- самостоятельная работа,
- защита исследовательских работ.

**Типы учебных занятий:**

- сообщения новых знаний;
- комбинированный;
- практические занятия;
- закрепление, повторение;
- итоговое.

## **2.5. Информационное обеспечение программы**

***Интернет-ресурсы:***

1. <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=10601>
2. [https://vk.com/kot\\_sch](https://vk.com/kot_sch)
3. <https://naukatehnika.com/>
4. <https://nsportal.ru/shkola/raznoe/library/2019/02/09/programma-elektivnogo-kursa-nanotehnologii>



## 2.6. Список методической литературы

1. Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов, под ред. С.В. Калюжного, Москва, ФИЗМАТЛИТ, 2010
2. Нанохимия, Сергеев Г.Б. - М.:Изд-во МГУ, 2007
3. Мир материалов и технологий. Нанотехнологии Ч.Пул - мл., Ф Оуэнс, Москва:Техносфера, 2006
4. Журнал «Квант» 1970 - 2007
5. Светухин В.В., Разумовская И.В. и др. Введение в нанотехнологии. Модуль Физика. 1011 классы Учебное пособие. — Под ред. Б.М. Костишко, В.Н. Голованова. — Ульяновск: УлГУ, 2008. — 160 с.
6. Рыбалкина М. Нанотехнологии для всех/М. Рыбалкина. – М.: nanonewsnet.ru, 2005. – 444с.
7. Очарование нанотехнологии. / У. Хартмани. пер. с нем. – 2-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 173 с.
8. Методы получения и свойства нанобъектов: монография / Н.И. Минько, В.М. Нарцев. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005. – 104 с.
9. Успехи нанотехнологии:электроника, материалы, структуры / Под ред. Дж. Девиса, М. Томпсона. – М.: Техносфера, 2011. – 496 с.
10. Богатство Наномира. Фоторепортаж из глубин вещества / [Гудилин Е.А. и др.]; под ред. Ю.Д.Третьякова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 171 с.
11. Ткачук В.А. Нанотехнологии и медицина // Российские нанотехнологии, 2009. Т. 4 (7–8).
12. Методы получения наноразмерных материалов. Курс лекций/ Андриевский Р.А. Наноструктурные материалы: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Р. А. Андриевский, А. В. Рагуля. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 192 с.
13. Внизу полным-полно места: приглашение в новый мир физики / Р.Ф. Фейнман // Российский химический журнал, 2002, Т.XLVI, №5. С.4–6.
14. Новые материалы. Под ред. Ю.С. Карабасова – М.: МИСИС, 2002. – 736 с.
15. Engines of Creation. The Coming Era of Nanotechnology / К. Eric Drexler. – New York: Anchor Books. – 1986.
16. Нанокристаллические материалы, методы получения и свойства. А.И. Гусев. – Екатеринбург: УРО РАН, 1998

**Программа воспитания и  
календарный план воспитательной работы  
объединения по интересам  
«Проектная деятельность – мой первый шаг в науку»  
на 2023-2024 учебный год**

*Педагог дополнительного образования:  
Ермак Светлана Николаевна*

**1. Пояснительная записка**

Развитие российского образования связано с утверждением принципов гуманизации и гуманитаризации, что проявляется в повороте к личности, содействии ее развитию и позитивной социализации. Целевая установка при этом – создание условий для наиболее полной самореализации индивидуальных способностей, возможностей, потребностей, развития приоритетных характеристик, обеспечивающих успешное социальное самоопределение. Содержательно процесс обеспечения готовности к позитивной социализации представляет собой формирование разностороннего социального опыта.

Одной из задач учреждения дополнительного образования, наряду с творческим развитием детей, их самореализацией, является создание условий для их социализации. Развитие ребенка не происходит в одиночестве. На этот процесс оказывает влияние окружающая среда и, прежде всего, система социальных отношений, в которые с самого раннего детства включается ребенок. Социализация рассматривается как усвоение элементов культуры, социальных норм и ценностей, на основе которых формируются качества личности.

**Актуальность программы**

С 1 сентября 2020 года вступил в силу Федеральный закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».

Президент Российской Федерации В.В. Путин отметил, что смысл предлагаемых поправок в том, чтобы «укрепить, акцентировать воспитательную составляющую отечественной образовательной системы». Он подчеркнул, что система образования не только учит, но и воспитывает, формирует личность, передает ценности и традиции, на которых основано общество.

«Воспитание – деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма,

гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде». (Статья 2, пункт 2, ФЗ № 304)

#### **Адресат программы**

Настоящая программа воспитания разработана для детей от 14 до 17 лет, обучающихся в объединении по интересам естественнонаучной направленности «Проектная деятельность – мой первый шаг в науку» с целью организации воспитательной работы с учащимися. Реализация программы воспитательной работы осуществляется параллельно с выбранной ребенком или его родителями (законными представителями) основной дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программой.

**Цель программы:** формирование и развитие у учащихся системы нравственных, морально-волевых и мировоззренческих установок, способствующих их личностному, гармоничному развитию и социализации в соответствии с принятыми социокультурными правилами и нормами, как основы их воспитанности.

#### **Задачи программы:**

1. Активизировать интересы учащихся в направлении интеллектуального, нравственного, физического и духовного развития.
2. Создавать благоприятную обстановку для интеллектуального, эстетического, физического, коммуникативного самовыражения личности учащихся.
2. Формировать у учащихся стремление к здоровому образу жизни.
3. Прививать учащимся чувства долга и ответственности, любви к Родине, воспитывать бережное отношение к природе и окружающим живым существам.
4. Формировать у учащихся потребность в саморазвитии и личностном совершенствовании.
5. Приобщение учащихся к экологической и социальной культуре, здоровому образу жизни, рациональному и гуманному мировоззрению.
6. Развивать у учащихся культуру межличностных отношений.
7. Предупреждать возникновение вредных привычек, совершение правонарушений.
8. Формировать важные социальные навыки, позволяющие успешно адаптироваться в современном обществе.

#### **Планируемые результаты реализации программы воспитания**

- Формирование у учащихся представления о базовых национальных ценностях российского общества.
- Формирование у учащихся ответственности за свое здоровье, направленности на развитие навыков здорового образа жизни и безопасного жизнеобеспечения.

- Формирование у учащихся коммуникативных умений и навыков, способности адекватно выбирать формы и способы общения в различных ситуациях.
- Формирование и развитие положительных общечеловеческих и гражданских качеств личности.

### **Основные направления воспитательной работы**

Воспитательная работа в объединении по интересам естественнонаучной направленности «**Проектная деятельность – мой первый шаг в науку**» осуществляется по шести направлениям, позволяющим охватить и развить важные аспекты личности учащихся.

#### ***Направления воспитательной работы:***

1. Гражданско-патриотическая направленность.
2. Культурологическая направленность.
3. Экологическая направленность.
4. Здоровьесберегающая направленность.
5. Духовно-нравственная направленность.
6. Работа с родителями.

### **1. Гражданско-патриотическая направленность**

***Гражданско–патриотическое воспитание*** основывается на воспитании учащихся в духе любви к своей Родине, формировании и развитии личности, обладающей качествами гражданина и патриота России способной на социально оправданные поступки в интересах российского общества и государства, в основе которых лежат общечеловеческие моральные и нравственные ценности патриота, гражданина своей страны. Направлено на выработку ощущения национальной принадлежности к русскому народу, его историческим корням и современным реалиям.

**Цель:** формирование основ гражданственности (патриотизма) как важнейших духовно-нравственных и социальных ценностей, готовности к активному проявлению профессионально значимых качеств и умений в различных сферах жизни общества.

#### ***Задачи патриотического воспитания:***

- ✓ формирование патриотических чувств и сознания учащихся на основе исторических ценностей;
- ✓ сохранение и развитие чувства гордости и любви за свою страну, город, семью, их истории, культуре, традициям;
- ✓ воспитание личности гражданина - патриота Родины, способного встать на защиту государственных интересов;
- ✓ изучение истории своей семьи, города, культуры народов мира, своей страны;
- ✓ развитие чувства ответственности и гордости за достижения страны, культуры;
- ✓ формирование толерантности, чувства уважения к другим народам, их традициям.

## 2. Культурологическая направленность.

*Культурологическое воспитание* осуществляется с целью приобщения учащихся к культурным ценностям, традициям России, ознакомления с культурой других стран, общемировыми культурными ценностями, для расширения их кругозора, создания благоприятных условий для развития творческой природы учащихся, выработки уважительного отношения к культурному наследию человечества и познавательных интересов к различным культурным областям.

**Цель:** создание условий для проявления учащимися инициативы и самостоятельности, искренности и открытости в реальных жизненных ситуациях, развитие интереса к данной деятельности.

### **Задачи культурологического воспитания:**

- ✓ создание условий для равного проявления учащимися объединения по интересам своих индивидуальных способностей;
- ✓ использование активных и нестандартных форм в работе с детьми, отвечающих их интересам и возможностям;
- ✓ развитие способностей адекватно оценивать свои и чужие достижения, радоваться своим успехам и огорчаться за чужие неудачи.

## 3. Экологическая направленность

*Экологическое воспитание* направлено на развитие у учащихся экологической культуры как системы ценностных установок, включающей в себя знания о природе и формирующей гуманное, ответственное и уважительное отношение к ней как к наивысшей национальной и общечеловеческой ценности.

**Цель:** воспитание у учащихся любви к родному краю как к своей малой Родине.

### **Задачи экологического воспитания:**

- ✓ расширение знаний по экологии, географии, истории;
- ✓ расширение знаний об окружающем мире;
- ✓ развитие творческой, познавательной и созидательной активности;
- ✓ воспитание патриотизма посредством занятий по краеведению.

## 4. Здоровьесберегающая направленность

*Здоровьесберегающее воспитание* направлено на совершенствование и развитие физических качеств личности, формы и функций организма человека, формирования осознанной потребности в физкультурных занятиях, двигательных умений, навыков, связанных с ними знаний, потребности в активном, здоровом образе жизни, негативного отношения к вредным, для здоровья человека, привычкам.

**Цель:** способствовать воспитанию понимания у учащихся важности здоровья, обучение детей правилам безопасного поведения на улице и дорогах, использование педагогических технологий и методических приемов для демонстрации учащимся значимости физического и психического здоровья человека.

### **Задачи здоровьесберегающего воспитания:**

- ✓ формирование у учащихся культуры сохранения и совершенствования собственного здоровья;
- ✓ познакомить учащихся с правилами поведения на улице, дороге, в транспорте, на природе;
- ✓ познакомить учащихся с дорожными знаками, сигналами светофора.

## **5. Духовно-нравственная направленность**

*Духовно-нравственное воспитание* направлено на формирование гармоничной личности, развитие ее ценностно-смысловой сферы посредством сообщения духовно-нравственных, морально-волевых и других базовых ценностей с целью развития:

- *нравственных чувств* - совести, долга, веры, ответственности; нравственного облика - терпения, милосердия;
- *нравственной позиции* - способности к различению добра и зла, проявлению самоотверженной любви, готовности к преодолению жизненных испытаний;
- *нравственного поведения* - проявления духовной рассудительности, послушания, доброй воли.

**Цель:** социально-педагогическая поддержка становления и развития высоконравственного, ответственного, творческого, инициативного и компетентного гражданина России.

### **Задачи духовно-нравственного воспитания:**

- ✓ формирование у учащихся нравственной культуры миропонимания;
- ✓ формирование у учащихся осознания значимости нравственного опыта прошлого и будущего и своей роли в нем;
- ✓ воспитание доброго отношения к родителям, к окружающим людям, сверстникам;
- ✓ воспитание добросовестного отношения к своим обязанностям, к самому себе, к общественным поручениям.

## **6. Работа с родителями**

*Работа с родителями* направлена на создание условий для формирования системы детско-родительских отношений на основе приоритетных направлений воспитательной работы в объединении по интересам, повышение родительской ответственности за обучение и воспитание детей.

**Цель:** создание условий для активного участия семьи в воспитательной системе объединения по интересам, формирование единомышленников из числа родителей.

### **Задачи:**

- ✓ довести до сознания родителей педагогические советы и рекомендации, выработать положительное отношение к ним;
- ✓ создать эмоциональный настрой на совместную работу родителей с детьми;

- ✓ привлекать родителей к активному участию в мероприятиях, родительских собраниях.

**2. Календарный план воспитательной работы  
объединения по интересам  
«Проектная деятельность – мой первый шаг в науку»  
на 2023-2024 учебный год**

<b>№ п/п</b>	<b>Направление воспитательной деятельности</b>	<b>Мероприятие (форма, название)</b>	<b>Сроки</b>
1	Работа с родителями	Родительское собрание	сентябрь, май
2	Гражданско-патриотическое направление	Мастер-класс «Создание подарка для папы»	февраль
3	Здоровьесберегающее направление	Круглый стол «О вкусной и здоровой пище»	ноябрь
4	Экологическое направление	Мастер-класс «Птицы наши друзья»	октябрь
5	Культурологическое направление	Экскурсия «Шухов – инженер стоивший ажурные башни»	апрель
6	Духовно-нравственное направление	Мероприятие, посвященное Дню Матери	ноябрь
7	Здоровьесберегающее направление	Викторина «Правила поведения в химической лаборатории»	октябрь
8	Культурологическое направление	Час творчества «Учимся у природы»	сентябрь
9	Здоровьесберегающее направление	Викторина «Контрольная закупка»	март
10	Духовно-нравственное направление	Конкурс сочинений «Без срока давности»	май
11	Экологическое направление	Экологический урок «Хранители воды»	декабрь
12	Культурологическое направление	Квест «Комната Шухова»	апрель
13	Гражданско-патриотическое направление	Космические старты	апрель
14	Культурологическое направление	Квест «Святочные гуляния»	январь
15	Культурологическое направление	Выставка рисунков «Зимняя фантазия»	декабрь
16	Духовно-нравственное направление	Выставка «Для вас, любимые»	март
17	Экологическое направление	Познавательный час «Твой след на земле»	февраль

## Список используемой литературы

1. Интернет ресурсы <https://cks.krn.muzkult.ru/media>;
2. Сергеева В.П. Методика воспитательной работы/ М., 2015;
3. Байбородова Л.В., Рожков М.И. Воспитательная деятельность/ М., 2022;
4. Колокольникова З.У., Митросенко С.В. Технологии воспитательной работы: учебное пособие/ Сиб. Фед. Ун-т , 2016





