МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Принята на заседании
Педагогического совета
протокол от 25.08.2026 г. №1

Утверждаю:
Директор ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ



Ю.В. Коврижных
Приказ от 25.08.2026 г. №215-ОД

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
«Общая физика и химия»

(естественнонаучная направленность)

Возраст обучающихся 10 – 14 лет
Срок реализации – 148 часов

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Севастьянова Татьяна Юрьевна

Белгород – 2026

Уровень: авторская, углубленный

Направленность: естественнонаучная

Автор: Севастьянова Татьяна Юрьевна,

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Основы физики и химии» рассмотрена на заседании Педагогического совета государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» от «25» августа 2026 г., протокол № 1

1. Характеристика программы

Программа «Общая физика и химия» направлена на углублённое изучение строения и свойств веществ через интенсивную практическую деятельность. Её актуальность заключается в необходимости подготовки будущих инженеров и исследователей, понимающих фундаментальные основы материаловедения.

Вместо пассивного усвоения теории, программа предлагает **деятельностный подход**: обучающиеся на практике познают физические явления (механика твёрдого тела, фазовые переходы) и наблюдают химические процессы (синтез, кристаллизация), что напрямую способствует лучшему пониманию школьной программы и пробуждает глубокий интерес к естественным наукам. Уникальность курса в том, что 70% учебного времени посвящено лабораторным и проектным работам.

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. №629;
- СП 2.4.2.4283-26 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Устава государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» (Приказ департамента образования Белгородской области №1393 от 22.04.2014 г.);

Программа учитывает положения Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р.

1.1 Направленность дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Общая физика и химия» (далее - программа) – **естественнонаучной направленности.** Предусматривает развитие исследовательских способностей детей, направлена на обеспечение у школьников базовых представлений о нанотехнологиях, эволюции развития данного направления в мире, методах наблюдения и исследования нанообъектов, умения

ориентироваться в современных тенденциях их использования в различных областях техники и промышленности; изучение существующих наноматериалов и перспектив развития новых с учетом потенциальных тенденций в России и за рубежом.

1.2 Актуальность и педагогическая целесообразность программы

Актуальность обусловлена разрывом между теоретическими знаниями и их практическим применением. Чтобы стать грамотным инженером или учёным, необходимо не просто знать формулы, а понимать, как они работают в реальном мире. Программа решает эту задачу, позволяя учащимся «потрогать» науку руками.

Педагогическая целесообразность общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Общая физика и химия»:

заключается в том, что программа:

– Знакомит детей с основами современного материаловедения через решение конкретных практических заданий (кейсов).

– Проводит в физику и химию твёрдого тела через проектно-исследовательскую деятельность, где конечный результат (например, выращенный кристалл или созданный композитный материал) является главным мотиватором к обучению.

1.3 Отличительная особенность и новизна программы

Отличительная особенность программы – её полная ориентация на «обучение через практический подход». Теоретический материал (лекции) занимает не более 30% времени и служит лишь основой для практической работы. Обучающиеся не слушают о науке, а занимаются ею: ставят эксперименты, моделируют процессы, выращивают образцы и исследуют их свойства. 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 внеурочной деятельности;

– системность организации учебно-воспитательного процесса;

– раскрытие способностей и поддержка одаренности детей.

Новизна программы заключается в том, что она смещает фокус с запоминания фактов на развитие компетенций. Использование современных технологий позволяет активизировать мыслительные процессы ребёнка. Проектная деятельность, в рамках которой дети создают реальный продукт, помогает раскрыть их творческий потенциал и реализовать индивидуальные способности.

1.4 Цель программы

Цель программы – к концу учебного года сформировать у 80% обучающихся 10–14 лет практические навыки в области физики и химии твёрдого тела через успешное выполнение и защиту не менее одного индивидуального или группового проекта.

1.5 Задачи программы

1. Задачи обучения направлены на организацию образовательной деятельности по усвоению новых знаний, умений и навыков в области решения научных задач:

– обучать научным методам познания через практику: учить выдвигать гипотезы о факторах, влияющих на процессы, явления и реакции в физике и химии.

– обучать основам научного языка, используя точную терминологию при описании своих наблюдений и результатов.

– обучать специальным знаниям и навыкам, необходимым для проведения самостоятельных исследований.

2. Развивающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию ключевых компетенций учащихся в процессе самостоятельной деятельности:

– формировать культуру научной деятельности: вести лабораторный журнал с детальным описанием хода эксперимента, условий и наблюдений.

– формировать научный способ мышления: анализировать полученные результаты, устанавливать причинно-следственные связи между составом вещества и его свойствами.

– формировать и развивать умения и навыки исследовательского поиска: самостоятельно подбирать методики для решения поставленной задачи.

– развивать умение ставить, формулировать, описывать проблемы и рассказывать о достигнутых результатах в формате защиты проекта.

3. Воспитывающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию у обучающихся духовно-нравственных, ценностно-смысловых, общекультурных и познавательных качеств личности:

– развивать познавательные способности через решение нестандартных задач и наблюдение за удивительными процессами самоорганизации материи.

– воспитывать дисциплинированность, ответственность и самоорганизацию, так как выращивание кристаллов и проведение экспериментов требуют точности, чистоты и терпения.

– формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности: понимание того, как управление микроструктурой материала позволяет создавать новые технологии и продукты.

– воспитывать самостоятельность в приобретении дополнительных знаний: умение работать со справочной литературой для подбора оптимальных условий синтеза материалов.

– воспитывать чувство патриотизма и гордости за достижения отечественной науки и техники через изучение вклада российских ученых в мировое материаловедение, кристаллографию и химию.

1.6 Категория обучающихся

Программа разработана для обучающихся 10-14 лет и построена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Возрастные особенности развития детей среднего школьного возраста.

Психолого-педагогической основой программы являются возрастные особенности подростков 10–14 лет. Их познавательные процессы становятся более целенаправленными и организованными по сравнению с младшим школьным возрастом. Внимание приобретает произвольный, избирательный характер, позволяя подростку долго концентрироваться на материале, который вызвал его личный интерес. На первый план выходит запоминание, основанное на осмыслении, анализе и систематизации информации, а не на механическом заучивании.

Для данного возраста характерна критичность мышления и высокая требовательность к достоверности информации: подросток настойчиво ищет доказательства и стремится самостоятельно проверить истинность суждений. Развивающаяся способность к абстрактному мышлению позволяет успешно работать с теоретическими моделями.

В связи с этим, в программе активно применяются проблемное обучение и метод кейсов. Подросткам трудно воспринимать готовые знания в законченном виде; им необходимо проверить их на практике. Эффективность обучения достигается за счет вовлечения учащихся в решение противоречий, поиска причинно-следственных связей, сравнения и анализа. Содержание программы выстроено по принципу «от простого к сложному»: от работы по образцу (репродуктивный уровень) через частично-поисковую деятельность к полностью творческой и самостоятельной.

Успешность занятий обеспечивается соблюдением дидактических принципов наглядности, доступности и последовательности. По мере накопления знаний, обучающиеся переходят от выполнения базовых операций к самостоятельному анализу данных, участию в проектной и исследовательской деятельности. Защита проектов не только дает опыт публичных выступлений, но и развивает умение слушать оппонентов и мотивирует к дальнейшему саморазвитию.

Ключевую роль в учебном процессе играют лабораторные эксперименты, дискуссии и работа с кейсами, которые позволяют закрепить теорию на практике. Важным аспектом является знакомство с историей науки, биографиями ученых-изобретателей, что формирует уважение к интеллектуальному труду. Свобода выбора объекта исследования в рамках заданной темы стимулирует развитие творчества и фантазии. Контроль знаний осуществляется в разнообразных формах: от тестов и викторин до защиты итоговых проектов.

1.7 Сроки и режим реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Возраст обучающихся: 10-14 лет. Занятия проводятся по группам.
Форма обучения по Программе – очная.
Условия набора детей в коллектив: входное тестирование по общим темам физики, химии и естествознания, с учетом возрастного ограничения.
Наполняемость в группах составляет: 5-12 человек.
Группы занимаются 2 раза в неделю по 2 часа. Один академический час – 45 минут; между занятиями перерыв 15 минут.
Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
Режим занятий при дистанционном обучении:
Возможна реализация некоторых блоков программы заочно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. При переходе на дистанционное обучение, содержание программы не меняется.
Расписание занятий при дистанционном режиме обучения остается без изменения. Продолжительность занятия в онлайн-режиме – 30 минут. Остальную часть времени дети работают самостоятельно, проводя эксперименты в домашних условиях по технологическим картам.
Дистанционный формат предполагает обучение с помощью следующих ресурсов:
Видео связь ВК звонки: https://calls.vk.com/;
Онлайн-доска для совместной работы команд: https://miro.com/ru/.

1.8 Планируемые личностные результаты освоения программы

Личностные результаты обучения:
– формировании у детей познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
– формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
– самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
– проявление логического мышления при организации своей деятельности;
– формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной и учебно- исследовательской деятельности.
Предметные результаты обучения:
– умение использовать термины технической области;
– навыки постановки цели и задач исследования, составления плана работ.
– навыки выбора способа представления данных в зависимости от постановленной задачи;

– рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания технических объектов;
– владение методами решения организационных и технических задач;
– владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
– владение формами учебно-исследовательской, проектной деятельности.

Метапредметные результаты определяются формированием следующих универсальных учебных действий (УУД)**:**

Коммуникативные УУД:
– учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика);
– умение координировать свои усилия с усилиями других;
– формулировать собственное мнение и позицию;
– учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
– умение выражать свои мысли, способность выслушать педагога, понимать его точку зрения;
– договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
– задавать вопросы и вести дискуссию;
– 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.

Познавательные УУД:
– добывать необходимые знания и с их помощью проделывать конкретную работ;
– приобрести навыки решения творческих задач и навыки поиска, анализа и интерпретации информации;
– осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы;
– осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
– формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
– добывать необходимые знания и с их помощью проделывать конкретную работу;
– осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков.

Регулятивные УУД:
– 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;

– овладеть составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, разбирать на составляющие явления, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.

Ожидаемые результаты

Должны знать	Должны уметь
Фундаментальные основы: -Основные понятия и определения в области физики и химии твёрдого тела. -Атомное строение вещества, строение атомов, закономерности их свойств (согласно -Периодическому закону Д.И. Менделеева). -Виды химических связей в веществе и их особенности. -Зависимость свойств веществ от их атомарного строения и типа кристаллической решетки. **Физические явления и процессы:** -Основные физические величины: масса, плотность, сила (тяжести, упругости, трения), энергия. -Агрегатные состояния вещества, процессы плавления, отвердевания, испарения и конденсации. -Законы термодинамики, понятия внутренней энергии, теплопроводности, конвекции. -Принципы работы тепловых двигателей (ДВС), понятие КПД. -Основы гидростатики и аэростатики: закон Архимеда, атмосферное давление. **Химические соединения:** -Классификацию неорганических и органических соединений: оксиды, соли, основания, кислоты, жиры, белки, углеводы. -Принципы окислительно-восстановительных реакций. **Методы научного познания:** -Историю становления физики и химии как наук. -Основные методы исследования структуры веществ (включая основы работы со сканирующей зондовой микроскопией). -Этапы проведения научного исследования и проектной деятельности.	**Работать в лаборатории**: -Соблюдать правила техники безопасности при работе с оборудованием и химическими реактивами. -Использовать лабораторное оборудование (весы, термометры, pH-метры, микроскопы) для проведения измерений и наблюдений. -Проводить базовые химические реакции (в том числе качественные) и описывать наблюдаемые явления. **Проводить исследования и эксперименты:** -Формулировать гипотезу, ставить цель и задачи исследования. -Планировать и проводить эксперимент для проверки гипотезы. -Систематизировать, анализировать и интерпретировать полученные данные, делать обоснованные выводы. -Работать с источниками информации для поиска необходимых данных. **Применять знания на практике:** -Моделировать простые и сложные структуры веществ для наглядного представления их свойств. -Проводить базовый анализ свойств воды, воздуха и почвы. -Объяснять физические явления, наблюдаемые в быту и природе, с научной точки зрения. **Реализовывать проекты и представлять результаты:** -Разрабатывать и реализовывать собственный исследовательский или инженерный проект от идеи до готового продукта. -Готовить и защищать презентацию своего проекта, грамотно используя научную терминологию. -Аргументированно излагать свою точку зрения и участвовать в научных дискуссиях.

2. Содержание программы

2.1 Календарный учебный график

Начало учебного года: 01.09.2026 г.
Окончание учебного года: 31.05.2027 г.
Расчетная продолжительность учебного года: 148 часа

№ группы	Дни недели	Время проведения занятий
ОФХ-1	Понедельник	16:10-16:55, 17:05-17:50
	Четверг	
ОФХ-2	Понедельник	18:00-18:45; 18:55-19:40
	Четверг	

№	Разделы	Сроки начала и окончания тем	Количество часов в теме
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	03.09.2026	2
2.	Свойства и структура веществ	07.09-24.09	12
3.	Физические явления	28.09-22.10	16
4.	Химические соединения	26.10-26.11	20
5.	Основы исследовательской деятельности	30.11-11.01.2027	20
6.	Проектная деятельность, подготовка презентаций	14.01.-17.05	70
7.	Итоговое занятие	20.05-24.05	8

Механизм контроля за реализацией программы

№	Название темы	Формы контроля
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	Зачетные вопросы, блиц-опрос
2.	Свойства и структура веществ	Защита лабораторных работ, выполнение домашнего задания, онлайн-презентация докладов
3.	Физические явления	Защита лабораторных работ, выполнение домашнего задания, онлайн-презентация докладов
4.	Химические соединения	Защита лабораторных работ, выполнение домашнего задания, онлайн-презентация докладов
5.	Основы исследовательской деятельности	Защита лабораторных работ, выполнение домашнего задания, онлайн-презентация докладов
6.	Проектная деятельность, подготовка презентаций	Защита проектов
7.	Итоговое занятие	Тестирование

2.2 Учебный план

№	Разделы	Количество часов		
		Всего часов	Теория	Практика
1.	**Введение в образовательную программу, техника безопасности**	**2**	**2**	**0**
2.	**Свойства и структура веществ**	**12**	**8**	**4**
2.1	Строение атома	2	2	0
2.2	Химическая таблица Менделеева	2	2	0
2.3	Вещества: простые и сложные	4	2	2
2.4	Научные приборы и методы сбора данных	4	2	2
3.	**Физические явления**	**16**	**8**	**8**
3.1	Движение, время, скорость	4	2	2
3.2	Силы: трения, притяжения, тяжести и пр.	4	2	2
3.3	Звуки и волны	4	2	2
3.4	Свет и его природа	4	2	2
4.	**Химические соединения**	**20**	**10**	**10**
4.1	Оксиды	4	2	2
4.2	Основания	4	2	2
4.3	Соли	4	2	2
4.4	Кислоты	4	2	2
4.5	Белки, жиры и углеводы	4	2	2
5.	**Основы исследовательской деятельности**	**20**	**10**	**10**
5.1	Общие правила и методы научных исследований	4	2	2
5.2	Исследование воды	4	2	2
5.3	Исследование почвы	4	2	2
5.4	Основы терраформирования	4	2	2
5.5	Создание искусственной замкнутой экосистемы	4	2	2
6.	**Проектная деятельность, подготовка презентаций**	**70**	**28**	**42**
7.	**Итоговое занятие**	**8**	**2**	**6**
	ВСЕГО	**148**	**68**	**80**

2.3 Содержание учебного плана

1. Введение в образовательную программу, техника безопасности (2 ч).

Теория. Общие представления о нанотехнологии как науке. Основные термины и определения в области нанотехнологий.

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

Формы проведения занятий: лекции, лабораторные и практические занятия, экскурсии

Формы подведения итогов: проведение блиц-опроса.

2. Свойства и структура веществ (12 ч).

Теория. Атомное строение вещества. Взаимодействие частиц вещества. Химическая таблица им. Д.И. Менделеева. Строение атомов и закономерность их свойств. Атомная масса. Атомарное ядро и его строение. Зависимость свойств веществ от их атомарного строения. Вещества: простые и сложные. Электрическая нейтральность атома и причина возникновения химических и физических связей в веществе. Приборы и методы исследования мира от простых к сложным.
Практика. Изучение основных характеристик и свойств материалов с. Изучение на примере лабораторных работ простых и сложных методов сбора, систематизации и анализа данных для установления закономерностей. Моделирование простых и сложных структур веществ и наглядное представление отличия их свойств в зависимости от строения.
Формы проведения занятий: лекции, лабораторные и практические занятия.
Формы подведения итогов: выполнение домашнего задания, онлайн-тестирование, презентация докладов, опрос в форме викторины и практических задач.

3. Физические явления (16 ч).
Теория. Масса. Плотность вещества. Сила. Сила тяжести. Вес. Сила упругости. Сложение сил. Равновесие тел. Центр тяжести тела. Сила трения. Энергия. Резонанс. Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Влажность воздуха. Удельная теплота парообразования и конденсации. Работа газа при расширении. Двигатель внутреннего сгорания. КПД теплового двигателя. Вес воздуха. Атмосферное давление. Манометр. Барометр-анероид. Гидравлический пресс. Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Количество и единица количества теплоты. Удельная теплоемкость. Энергия топлива. Закон сохранения и превращения энергии. Удельная теплота плавления.
Практика. Исследование агрегатных состояний и свойств материальных тел. Изучение работы насыщенного и ненасыщенного пара. Определение влажности воздуха и изучение способов его регулировки. Принцип и работа двигателя внутреннего сгорания. Изготовление штормгласса, барометра, гидравлического пресса, манометра и термометров. Наблюдение за атмосферными явлениями (дневник путешественника).
Формы проведения занятий: лекции, лабораторные и практические занятия, экскурсии, презентации.
Формы подведения итогов: опрос в форме викторины, блиц-опрос, выполнение лабораторных работ с предварительным допуском, промежуточное тестирование пройденного материала, дневник путешественника, выполнение домашнего задания, онлайн-тестирование, онлайн-презентация докладов, решение кейса.

4. Химические соединения (20 ч).

Теория. Зарождение науки химия. Химия как один из методов познания окружающего мира. Принципы и законы взаимодействия атомов для образования веществ и соединений. Химические связи в веществе и их особенности. Валентность. Окислительно-восстановительные свойства атомов. Оксиды. Соли. Основания. Жиры. Белки. Углеводы. Радиоактивность. Ядерные реакции. Термоядерные реакции. Плазма.

Практика. Исследование особых свойств чистых атомарных материалов и способов их получения. Изучение способов получения различных веществ и методов преобразования через химические реакции одних веществ в другие. Баланс реакций. Методы смещения химического равновесия. Исследование основных свойств оксидов, солей, оснований, жиров, белков и углеводов. Качественные реакции для определения природы веществ.

Формы проведения занятий: лекции, лабораторные и практические занятия, экскурсии, презентации.

Формы подведения итогов: опрос в форме викторины, блиц-опрос, промежуточное тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, выполнение домашнего задания, онлайн-тестирование, онлайн-презентация докладов, решение кейса.

5. Основы исследовательской деятельности (20 ч).

Теория. История становления различных наук. Физика и химия как инструменты познания и исследования окружающего мира. Методы и способы изучения мира от первобытных до современных. Эволюция анализа данных и теоретического изучения и прогнозирования свойств, строения и получения новейших веществ. Методы классификации и анализа данных. Использование искусственного интеллекта и современных достижений науки в методах и способах познания окружающего мира и Вселенной в целом. Исследование свойств и состава почвы, воды. Основы терраформирования.

Практика. Формирование навыков исследователя, от теоретического к практическому уровню. Проведение исследований воды, воздуха, почвы, термических процессов и освоение методов анализа и классификации полученных данных. Формирование навыка обобщения информации, составления выводов и постановки задачи для последующих исследований. Изучение методов создания замкнутых экосистем для космических станций и малых масштабов терраформирования.

Формы проведения занятий: лекции, лабораторные и практические занятия, демонстрационные занятия, презентации.

Формы подведения итогов: опрос, блиц-опрос, выполнение лабораторных работ с предварительным допуском, промежуточное тестирование, создание проекта по исследованию твердого тела методом зондовой микроскопии и создание изображения на его поверхности методом литографии, выполнение домашнего задания, онлайн-тестирование, онлайн-презентация докладов, решение кейса.

6. Проектная деятельность, подготовка презентаций (70 ч).

Теория. Введение представления о проектной деятельности. Уровни сложности проектов. Решение и постановка кейсов, подготовка и проведение собственного эксперимента. Этапы разработки проекта, постановка цели, определение необходимого материала, презентация собственного проекта. Метод SCRUM. Подготовка к выступлению на конференциях и олимпиадах.

Практика. Разработка и реализация собственного проекта.

Формы проведения занятий: лекции, лабораторные и практические занятия, экскурсии, презентации.

Формы подведения итогов: опрос в форме викторины, блиц-опрос, выполнение лабораторных работ, семинары, конференции, выступления с докладом.

7. Итоговое занятие (8 ч).

Теория. Подведение итогов теоретического курса. Составление планов на проектную деятельность. Составление презентации на выбранную тему.

Практика. Подведения итогов выполнения лабораторных и практических работ. Выступление с презентацией.

Формы проведения занятий: беседы, коллоквиум, деловые игры, дебаты.

Формы подведения итогов: тестирование, блиц-опрос.

3 Календарно-тематическое планирование

№	Дата		Всего часов	Тема учебного занятия	Содержание деятельности		Форма проведения занятия	Формы работы при дистанционном обучении	Форма контроля
	ОФХ-1	ОФХ-2			Теория	Практика			
1. Введение в образовательную программу, техника безопасности (2 ч.)									
1.	03.09.26		2	Общие правила поведения в химических и физических лабораториях и техника безопасности.	Вводный инструктаж по технике безопасности. Правила организации рабочего места. Правила работы с колющими и режущими предметами. Правила работы с химическими реактивами и физическими установками. Ознакомление с темами и разделами программы обучения. Общие представления о нанотехнологиии, как науке. Основные термины и определения в области нанотехнологий.	Экскурсия по лаборатории.	Рассказ, экскурсия	Просмотр ролика о правилах поведения и безопасности в химических и физических лабораториях, обсуждение в ВК звонки, онлайн тестирование	Блиц- опрос
2. Свойства и структура веществ (12 ч.)									
2.1 Строение атома									
2.	07.09		2	Атомное строение вещества	Планетарная модель строения атома. Внешняя оболочка атома и ядро. Протоны, нейтроны и электроны. Взаимодействие элементарных частиц.	-	Рассказ, презентация	Просмотр видеоролика о строении атома, формирование модели атома из подручных средств	Беседа

				2.2 Химическая таблица Менделеева				
3.	10.09	2	Химическая таблица им. Д.И. Менделеева.	Периодический закон. Принцип построения таблицы. Особые значения и зависимости. Потенциал открытия новых химических элементов.	-	Рассказ презентация	Просмотр презентации и видеоролика о создании таблицы Д.И. Менделеевым, описание свойств чистых химических элементов в окружающей среде в виде доклада	Опрос, тест
				2.3 Вещества: простые и сложные				
4.	14.09	2	Простые вещества	Образование простых веществ из атомов химических элементов. Принципы и закономерности взаимодействия атомов в веществе и пространстве	-	Рассказ, презентация	Презентация о простых химических веществах, описание свойств и состояния в обычных условиях	Опрос
5.	17.09	2	Сложные вещества	Образование сложных веществ. Законы построения сложных веществ, их существование в природе и возможности синтеза промышленным путем.	Синтез сложных органических веществ в условиях лаборатории и наблюдение за их стабильностью.	Рассказ, презентация, демонстрационные опыты	Презентация о строении сложных химических веществах, таблица с описанием примеров в домашних условиях	Выполнение лабораторных работ, ответы на контрольные вопросы

2.4 Научные приборы и методы сбора данных								
6.	21.09	2	Приборы и методы исследования	Изучение приборов, с помощью которых происходило изучение мира с физической и химической точки зрения, на примере самых оригинальных изобретений.	-	Презентация, рассказ	Видеоролик о развитии науки и научного оборудования, исследование измерительных инструментов	Блиц- опрос
7.	24.09	2	Анализ и систематизация данных	-	Изучение на примере лабораторных работ простых и сложных методов сбора, систематизации и анализа данных для установления закономерностей	Презентация и рассказ	Презентация о важности систематизации, точности сбора данных и их анализа, эксперимент по определению точности измерительных величин на примере рулетки, линейки и измерением «на глаз»	Тест, выполнение лабораторной работы.
3. Физические явления (16 ч)								
3.1 Движение, время, скорость								

8.	28.09	2	Теоретическая механика	Изучение понятий движения, скорости и времени. Определение математического и физического смысла этих понятий.	-	Презентация, лекция	Презентация о становлении науки физики, краткое эссе о важности физики для развития науки	Беседа, опрос
9.	01.10	2	Практическая механика	-	Установление практической зависимости между скоростью, временем и траекторией движения.	Презентация и рассказ	Видеоролик о началах механики. Эксперимент с относительностью времени, пути и скорости в зависимости от точки отсчета	Тест, выполнение лабораторной работы.
3.2 Силы: трения, притяжения, тяжести и пр.								
10.	05.10	2	Природные силы	Сила. Сила тяжести. Вес. Сила упругости. Сложение сил. Равновесие тел. Центр тяжести тела. Сила трения. Энергия.	-	Лекция, презентация	Презентация о силах в окружающем мире. Эксперименты на доказательство наличия различных сил в природе.	Дискуссия, беседа.
11.	08.10	2	Искусственные силы	Удельная теплота парообразования и конденсации. Работа газа при расширении. Двигатель внутреннего сгорания. КПД теплового двигателя. Атмосферное давление. Гидравлический пресс. Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила.	Изучение работы насыщенного и ненасыщенного пара, определение параметров воздуха и изучение способов его регулировки.	Лекция, лабораторная работа.	Видеоролик о двигателях различной природы. Сбор макета простейшего механического двигателя из подручных средств	Допуск к лабораторной работе, выполнение лабораторной работы.

3.3 Звуки и волны								
12.	12.10	2	Волны	Природа волн. Колебание материи и веществ. Способы распространения и улавливания.	-	Лекция, презентация	Видеоролик о природе звука и волн. Эссе о любимых и нелюбимых звуках	Опрос
13.	15.10	2	Звуковые волны	Природа звуковых волн. Методы передачи звуковых волн в различных средах.	Изучение характеристик звуковых волн в зависимости от среды распространения.	Лекция, лабораторная работа.	Видеоролик о возможности распространения звука в природе. Эксперимент по установлению распространения звука в различных средах	Допуск к лабораторной работе, выполнение лабораторной работы.
3.4 Свет и его природа								
14.	19.10	2	Световые явления	Природа света и световых явлений. Законы и характеристики световых явлений в нано-, микро- и макромире.	-	Лекция, презентация	Видеоролик о структуре света. Эксперимент по созданию химического источника света	Блиц-опрос.
15.	22.10	2	Природа света	Корпускулярно-волновой дуализм света. Способы распространения, скорость, причины существования и ограничения распространения и восприятия.	Наблюдение и изготовление физических и химических источников света.	Демонстрационные опыты, лабораторная работа, лекция	Презентация о корпускулярно-волновом дуализме. Эксперимент по дифракции света	Допуск к лабораторной работе, выполнение лабораторной работы.
4. Химические соединения (20 ч)								
4.1 Оксиды								
16.	26.10	2	Оксиды	Химическое строение оксидов. Основные закономерности и химические реакции.	-	Презентация, лекция.	Видеоролик об оксидах. Качественный	Опрос

							эксперимент на определение оксидов в домашних условиях	
17.	29.10	2	Методы получения и применения оксидов	Природные и синтетические оксиды.	Проведение основных химических реакций с оксидами. Методы синтеза оксидов.	Презентация, лекция, практическая работа	Видеоролик о промышленном производстве оксидов. Сравнение нескольких оксидов и подтверждение качественной реакции	Выполнение лабораторных работ, опрос
4.2 Основания								
18.	02.11	2	Основания	Химическое строение оснований. Основные закономерности и химические реакции.	-	Презентация, лекция	Видеоролик об основаниях. Качественный эксперимент на определение оснований в домашних условиях	Опрос
19.	05.11	2	Методы получения и применения	Природные и синтетические основания.	Проведение основных химических реакций. Методы синтеза.	Презентация, лекция, практическая работа	Видеоролик о промышленном производстве оснований. Сравнение нескольких оснований и подтверждение качественной реакции	Выполнение лабораторных работ, опрос
4.3 Соли								

20.	09.11	2	Соли	Химическое строение солей. Основные закономерности и химические реакции.	-	Презентация, лекция	Видеоролик о солях. Качественный эксперимент на определение солей в домашних усл	Опрос
21.	12.11	2	Методы получения и применения	Природные и синтетические соли.	Проведение основных химических реакций. Методы синтеза.	Презентация, лекция	Видеоролик о промышленном производстве солей. Сравнение нескольких солей и подтверждение качественной реакции	Тестирование, лабораторная работа
4.4 Кислоты								
22.	16.11	2	Кислоты	Химическое строение кислот. Основные закономерности и химические реакции.	-	Презентация, лекция	Видеоролик о кислотах. Качественный эксперимент на определение кислот в домашних условиях	Опрос, беседа
23.	19.11	2	Методы получения и применения	Природные и синтетические кислоты.	Проведение основных химических реакций. Методы синтеза.	Презентация, лекция	Видеоролик о промышленном производстве кислот. Сравнение нескольких кислот и подтверждение качественной реакции	Опрос, беседа, выполнение лабораторной работы
4.5 Белки, жиры и углеводы								
24.	23.11	2	Белки, жиры и углеводы	Химическое строение. Основные закономерности и химические реакции.	-	Презентация, лекция	Видеоролик о белках, жирах и углеводах. Определение	Опрос, беседа, выполнение

							белков, жиров и углеводов в домашних условиях	лабораторной работы
25.	26.11	2	Методы получения и применения	Природные и синтетические виды сложных органических молекул.	Проведение основных химических реакций. Методы синтеза.	Презентация, лекция	Видеоролик о промышленном производстве жиров. Сравнение нескольких жиров и подтверждение качественной реакции	Опрос, беседа, выполнение лабораторной работы
5. Основы исследовательской деятельности (20 ч).								
5.1 Общие правила и методы научных исследований								
26.	30.11	2	Что такое физика и химия?	История становления различных наук. Физика и химия как инструменты познания и исследования окружающего мира.	-	Презентация, лекция	Видеоролик о выдающихся ученых в области физики и химии. Краткое эссе о революционном открытии современных российских ученых	Блиц-опрос
27.	03.12	2	Методы научных исследований	Методы и способы изучения мира от первобытных до современных. Эволюция анализа данных и теоретического изучения и прогнозирования свойств, строения и получения новейших веществ.	Построение общих закономерностей на примере «Дневника путешественника»	Презентация, лекция	Презентация о важности научного исследования всего окружающего мира. Составление «Дневника путешественника»	Выполнение лабораторной работы
5.2 Исследование воды								

28.	07.12	2	Физические исследования	Структура. Физическое строение. Плотность, масса, наличие примесей, органолептические показатели.	Изучение физических показателей	Презентация, лекция	Видеоролик о строении воды и ее важности для живого мира. Измерение основных свойств воды и их анализ	Опрос, беседа
29.	10.12	2	Химические исследования	Химическое строение. Наличие химических примесей и методов их выявления и очистки. Анализ пригодности для бытовых и промышленных целей.	Изучение химических показателей	Презентация, лекция	Презентация о воде как о лучшем растворителе. Выявление растворенных в воде химических веществ	Выполнение лабораторной работы
5.3 Исследование почвы								
30.	14.12	2	Физические исследования	Структура. Физическое строение. Плотность, масса, наличие примесей, природные показатели	Изучение физических показателей	Презентация, лекция	Презентация о литосфере и ее структуре. Исследование нескольких образцов грунта в домашних условиях	Опрос, беседа, тестирование
31.	17.12	2	Химические исследования	Химическое строение. Наличие химических примесей и методов их выявления и очистки. Анализ пригодности для бытовых и промышленных целей.	Изучение химических показателей	Презентация, лекция	Видеоролик о влиянии человека на литосферу. Определение чистоты почвы в различных зонах	Опрос, беседа, выполнение лабораторной работы
5.4 Терраформирование								
32.	21.12	2	Физические исследования	Структура. Физические предпосылки к терраформированию.	Изучение физических показателей	Демонстрация работы некоторых приборов	Презентация о структуре нормальных почв и способах их	Опрос, беседа, выполнение

				Восстановление разрушенных почв физическими методами			восстановления физическими методами. Создание искусственного грунта в домашних условиях	лабораторной работы
33.	24.12	2	Химические исследования	Структура. Химическое загрязнение и предпосылки к терраформированию. Восстановление разрушенных почв химическими методами	Изучение химических показателей	Презентация, лекция	Видеоролик о влиянии промышленной деятельности человека на литосферу. Определение химического загрязнения почв в домашних условиях	Опрос, беседа, выполнение лабораторной работы
5.5 Создание искусственной замкнутой экосистемы								
34.	28.12	2	Искусственные экосистемы	Необходимость изучения и создания искусственных экосистем в земных и космических условиях	-	Презентация, лекция	Видеоролик об искусственных экосистемах.	Опрос, беседа, тестирование
35.	11.01.2027	2	Способы создания искусственных экосистем	Причины стабильности и деградации искусственных экосистем, необходимые компоненты и условия существования	Наблюдение и анализ искусственных экосистем.	Презентация, лекция	Презентация о важности искусственных экосистем в природе и освоении космического пространства	Опрос, беседа
6. Проектная деятельность, подготовка презентаций (70 ч).								
36. 37. 38.	14.01 18.01 21.01	28	Теория проектной деятельности	Введение в проектную деятельность, этапы построения	Создание презентаций,	Лекция, демонстраци	Видеоролики о проектной деятельности.	Беседа, выступление, конференции,

39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49.	25.01 28.01 01.02 04.02 08.02 11.02 15.02 18.02 22.02 25.02 01.03			и разработки проекта, метод SCRUM работы над проектом	создание плана проекта	я успешных проектов	Командообразование. Выбор темы проекта. Постановка целей и задач. Основные этапы планирования и реализации проекта, обсуждение в ВК звонки	участие в конкурсах
50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70.	04.03 11.03 15.03 18.03 22.03 25.03 29.03 01.04 05.04 08.04 12.04 15.04 19.04 22.04 26.04 29.04 03.05 06.05 10.05 13.05 17.05	42	Индивидуальная проектная деятельность	Правильная постановка цели и задачи проекта, определение жизненного цикла проекта, подготовка к выступлению на конференциях и олимпиадах	Выбор темы, определение цели, задачи; работа с источниками, проведение исследований, анализ и обобщение результатов.	Создание рабочей модели, идеи, макета	Обсуждение результатов в ВК звонки, сбор. Расчет, проектирование макета и модели для визуализации результатов проекта, представление результатов с помощью различных мультимедийных технологий, защита интеллектуальной собственности	Участие или победа в конкурсах и олимпиадах
7. Итоговое занятие (8 ч)								

71.	20.05	2	Подготовка презентаций по теме проекта	Подготовка и проведение межквантори анской конференции проектов	Подготовка презентации	Презентация, дебаты, рассказ	Дистанционная презентация проекта и его защита	Вопросы
72.	24.05	2	Профессии будущего					
73.	27.05	2	Начальная Профориентация химической направленности					
74.	31.05	2	Итоги года	Разбор прошедшего материала	Тестирование, защита проектов		Итоговое тестирование в онлайн формате	Тест

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1 Учебно-методические средства обучения.

В период обучения применяются такие методы проведения занятий и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

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.

Приемы образовательной деятельности:

– наглядный (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, проведение лекций и экскурсий, знакомство с работой на специализированном оборудовании.

4.2 Материально-техническое обеспечение Программы

Материально-техническая база государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества», детского технопарка «Кванториум»:

- Учебно-лекционная аудитория: 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, включающая в себя:

Оборудование:
– Пиролитический газовый реактор CVDomna III+;
– Металлографический микроскоп исследовательского класса Биоптик CMI 400;
– Прямой оптический микроскоп BPR 200;
– Аналитические весы AND HR-100AZG;
– Дистиллятор лабораторный;
– Магнитная мешалка с подогревом HS 4;
– Нагревательная плитка HP 7;
– Водяная баня Термекс Термекс ЛБ33;
– Сушильный шкаф Binder ED 53;
– Рефрактометр ИРФ-454;
– Ph-метр карманный HI98103;
– Кондуктометр-солемер карманный HI 98304 DIST4;
– Автоматические дозаторы переменного и постоянного объёма Biohit mLINE;
– Сканирующий зондовый микроскоп NanoEducator II;
– Интерактивная LED панель Newline TruTouch;
Материалы:
– Комплект простых измерительных приборов;
– Комплект специализированных осветителей;
– Комплект лабораторной посуды;
– Комплект «Ручные инструменты»;
– Комплект методических материалов «Практик», «Нанолаб»;

- Инструкция по работе с инструментами;
- Пособия для групповой и индивидуальной работы;
- Таблицы;
- Аудио- и видеозаписи;
- Книги.

4.3 Педагогические технологии

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.

4.4 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: усвоение позитивных установок к труду и различным продуктивным технологиям.

4.5 Форма организации учебных занятий

В процессе занятий используются различные формы: традиционные, комбинированные и практические занятия; игры, праздники, конкурсы и другие.

Формы организации учебных занятий:

– беседа,
– практическая работа,
– эксперимент,
– наблюдение,
– экспресс-исследование,
– коллективные и индивидуальные исследования,
– самостоятельная работа,
– защита исследовательских работ,
– мини-конференция,
– онлайн конференция, презентация, доклад;
– консультация.

Типы учебных занятий:

– первичного ознакомления с материалом;
– усвоение новых знаний;
– комбинированный;
– практические занятия;
– закрепление, повторение;
– итоговое.

5 Формы контроля и оценочные материалы

5.1 Формы контроля

Формы контроля освоения обучающимися планируемого содержания.
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.
Проверку результативности осуществляют:
– промежуточный (текущий) контроль (по кварталам, 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, участия на конференциях различного уровня и т.п.;
Итоговый контроль: в конце обучения на специально запланированных итоговых занятиях учащиеся представляют итоговый отчет с научным докладом в виде презентации результатов своей научно-исследовательской работы.
Эти средства в целом позволяют однозначно оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний; приобретенные школьниками практические умения на репродуктивном уровне и когнитивные умения на продуктивном уровне; а также профессиональные компетенции учеников.
Учебно-методические средства обучения:
– специализированная литература по основам нанотехнологий, подборка журналов,
– лабораторное оборудование,
– образцы, фото и видеоматериалы,
– учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.
Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет.

5.2. Промежуточная аттестация

Основанием для перевода обучающихся на следующий этап обучения или установление уровня усвоения программы в целом является промежуточная аттестация, которая состоит из теоретического опроса и выполнения практического задания.

Критерии оценки теоретической подготовки: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям, свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и использование специальной терминологии, владение универсальными предпосылками учебной деятельности – умение работать по правилу и по образцу, слушать педагога и выполнять его инструкции.

Критерии оценки уровня практической подготовки: соответствие уровня практических навыков программным требованиям, владение специальным оборудованием и оснащением, качество выполненного задания, технологичность практической деятельности, культура организации труда, уровень творческого отношения к заданию, аккуратность и ответственность в работе, способность решать интеллектуальные и личностные задачи, адекватные возрасту, применять самостоятельно усвоенные знания и способы деятельности для решения новых задач, поставленных как педагогом, так и им самим; в зависимости от ситуации может преобразовывать способы решения задач.

5.3 Оценочные материалы промежуточной аттестации

Задания промежуточной аттестации состоят из теоретичческой и практической части.

Теоретическая часть: 20 вопросов в форме тестов, каждый вопрос 1 балл. Максимум – 20 баллов.

Практическая часть: защита проектов.

Представляет собой защиту собственного проекта. Максимум – 80 баллов.

Критерии оценки:

1) Актуальность проекта – от 0 до 20 баллов.
2) Новизна проекта – от 0 до 20 баллов.
3) Современность использованных методов – от 0 до 20 баллов.
4) Уровень готовности проекта – от 0 до 20 баллов.
5) Выступление – от 0 до 20 баллов.
6) Выступление - Max 20 баллов.

Пример задания промежуточной аттестации

1. Из чего состоит ядро атома?	
А) электроны и нейтроны	Б) протоны и нейтрино
В) протоны и нейтроны	Г) протоны и электроны

2. Что такое кристалл?	
А) твердое тело, имеющее симметричное строение	Б) твердое тело, имеющее упорядоченное и симметричное строение
В) твердое тело, имеющее упорядоченное строение	Г) твердое тело, имеющее неупорядоченное симметричное строение
3. Как называется элементарная структура, внутри которой не содержится атомов?	
А) кристаллическая решетка	Б) элементарная ячейка
В) безатомная ячейка	Г) примитивная ячейка
4. Какой эффект наблюдается после смешивания растворов гидрокарбоната натрия с сульфатом меди (медным купоросом) при получении малахита медленным способом?	
А) выпадение осадка	Б) ничего не наблюдается
В) зеленение раствора	Г) вспенивание
5. Какие элементы вращаются внутри атома?	
А) протоны	Б) электроны
В) нейтроны	Г) верны все варианты
6. Как называются жидкости у которых при увеличении скорости сдвига наблюдается увеличение вязкости?	
А) дилатантные	Б) бингамовские
В) псевдопластичные	Г) идеальные
7. Какой эффект наблюдается при вытягивании неньютоновской жидкости	
А) Барруса	Б) эффект срыва потока
В) Кайе	Г) Вайсенберга
8. Как называют дисперсные системы, состоящие из частиц, распределенных в жидкости?	
А) супези	Б) растворы
В) неньютоновские жидкости	Г) ньютоновские жидкости
9. Что прочнее графена?	
А) нитинол	Б) алмаз
В) графеновые нанотрубки	Г) фуллерен
10. Что такое растительные пигменты?	
А) большие органические молекулы сложного строения	Б) большие неорганические молекулы регулярного строения
В) большие органические молекулы простого строения	Г) большие неорганические молекулы симметричного строения
11. Чем характеризуется цвет?	
А) длиной и частотой электромагнитных волн	Б) частотой и амплитудой электромагнитных волн

В) амплитудой и скоростью электромагнитных волн	Г) скоростью и длиной электромагнитных волн
12. Какое влияние на растительные пигменты оказывает щелочь?	
А) усиляет цвет	Б) ослабляет цвет
В) обесцвечивает	Г) не оказывает влияние
13. Вокруг чего вращается солнце?	
А) вокруг Земли	Б) вокруг своей оси
В) вокруг другого солнца	Г) вокруг центра галактики
14. Какой металл не используют при производстве материалов с ЭПФ?	
А) золото	Б) серебро
В) свинец	Г) платина
15. Каким превращением описывается бездиффузионное перемещение атомов исходной фазы на расстояние меньше межатомных?	
А) аустенитным	Б) мартенситным
В) аустенит-мартенситным	Г) мартенсит-аустенитным
16. Температура восстановления исходной формы нитинола?	
А) 40℃	Б) 50℃
В) 60℃	Г) 70℃
17. Что такое нанометр?	
А) 4 атома углерода в ряд	Б) 4 атома азота в ряд
В) 4 атома кислорода в ряд	Г) 4 атома водорода в ряд
18. В каком положении находятся атомы в кристаллической решетке?	
А) в энергетически нейтральном	Б) в энергетически выгодном
В) в энергетически невыгодном	Г) в энергетически насыщенном
19. Что такое дальний порядок?	
А) предсказанное дальнейшее расположение электронов в кристалле	Б) предсказанное дальнейшее расположение молекул в кристалле
В) предсказанное дальнейшее расположение химических элементов	Г) предсказанное дальнейшее расположение атомов в кристалле
20. Какова температура переохлажденной воды?	
А) -5℃	Б) -10℃
В) -15℃	Г) -20℃

Практическая часть – защита проекта. Необходимо подготовить презентацию. Время выступления 5-10 минут. Требуется: пояснить цели и задачи проекта, его актуальность и новизну и описать этапы разработки проекта.

Актуальность проекта – ___ баллов.
Новизна проекта - ___ баллов.
Современность использованных методов - ___ баллов.
Уровень готовности проекта - ___ баллов.

Выступление - ___ баллов.

6. Воспитательная работа

Воспитательная компонента Программы

Программа содержит **воспитательную компоненту**, обеспечивающую системное сопровождение личностного развития обучающегося на основе аксиологического, культурно-исторического, системно-деятельностного, личностно-ориентированного подходов.

Цель:

- развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации 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, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Приоритетные направления воспитательной работы:

Направление	Задачи	Ожидаемые результаты
Общеинтеллектуальное направление	создание условий для проявления, развития и совершенствования интеллектуальных возможностей каждого обучающегося средствами реализации воспитательного процесса	обучающиеся обретут интерес к расширению своего интеллектуального кругозора, развитию интеллекта
	создание условий для демонстрации обучающимися своих интеллектуальных достижений	обучающиеся научатся демонстрировать свои интеллектуальные достижения
Здоровьесберегающее направление	создание условий для сохранения и укрепления физического и психического здоровья обучающихся	у обучающихся проявится (повысится) интерес к ведению здорового образа жизни
	формирование и развитие у обучающихся чувства ответственности за сохранность собственного здоровья	обучающиеся приобретут знания, умения и навыки в области здорового образа жизни

Общекультурное направление	создание условий для гражданско-патриотического, экологического воспитания обучающихся	обучающиеся получат представление о явлениях чувства долга и ответственности, любви к Родине, о бережном отношении к природе и окружающим живым существам
	приобщение обучающихся к культурному наследию (отечественному и мировому)	обучающиеся обретут опыт приобщения к культурному наследию, получат возможность развития собственного эстетического вкуса
Духовно-нравственное направление	создание условий для формирование у обучающихся способностей к духовному развитию, системы положительных ценностных ориентиров, основ нравственного самосознания	обучающиеся обретут представление о качествах доброты, вежливости, уважения, об основных моральных и нравственных принципах
	формирование уважительного отношения к окружающим людям и самому себе	
Социальное направление	создание условий для успешной адаптации обучающихся к условиям современного учебно-трудового пространства (принятие ими роли трудовой деятельности, собственных профессиональных возможностей и т.д.)	приобщение обучающихся к общественному труду, воспитание сознательного отношения к своим трудовым обязанностям, формирование культуры труда
Профилактика правонарушений, социально-опасных явлений	совершенствование правовой культуры и правосознания обучающихся, привитие осознанного стремления к правомерному поведению	повышение уровня правовой культуры у обучающихся
Работа с родителями	создание условий для формирования системы детско-родительских отношений на основе приоритетных направлений воспитательной работы в творческом объединении	повышение родительской ответственности за обучение и воспитание своих детей

Формы воспитательной работы: родительское собрание, инструктаж, беседа, мастер-класс, акция, встреча, конкурс, игра, тренинг, выставка.

Примерный план воспитательной работы

Направления	Мероприятия	Сроки реализации

Работа с родителями	Проведение установочных родительских собраний	сентябрь-октябрь 2026 года/январь-февраль 2027 года
Здоровьесберегающее направление	Проведение инструктажа по технике безопасности и правилам поведения обучающихся во время занятий, экскурсий и массовых мероприятий	сентябрь-октябрь 2026 года/январь-февраль 2027 года
Здоровьесберегающее направление, профилактика правонарушений, социально-опасных явлений	Проведение мероприятий по профилактике гибели и травматизма несовершеннолетних на пожарах, воде, объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта, в дорожно-транспортных происшествиях и др.	октябрь 2026 года/ декабрь 2026 года/ март 2027 года/ май 2027 года
Социальное, общекультурное, духовно-нравственное направление	Вовлечение обучающихся ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ в деятельность Центра добровольчества «Готов к добру»	в течение 2026-2027 учебного года
Социальное, общекультурное, духовно-нравственное направление, профилактика правонарушений, социально-опасных явлений	Вовлечение обучающихся в массовые мероприятия ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ	

Профориентационная компонента Программы

Цель – создание условий для поддержки обучающихся в процессе выбора профиля обучения и сферы будущей профессиональной деятельности в соответствии со своими возможностями, способностями и с учетом требований современного рынка труда.

Задачи:

- организовывать системную предпрофильную работу для обеспечения самоопределения обучающихся в отношении профилирующих направлений будущего обучения в условиях дополнительного образования;
- ориентировать обучающихся на получение профессий, востребованных на современном рынке трудовых услуг;
- формировать у обучающихся готовность совершить осознанный выбор будущей профессии и профиля профессионального обучения;
- заложить основы профессионального развития личности и создавать предпосылки для успешного профессионального становления обучающихся.

Примерный план профориентационной работы

Мероприятие	Планируемые сроки реализации
Знакомство с профессиями в процессе обучения	в течение 2026-2027 учебного года
Профориентационные встречи в рамках деятельности Центра добровольчества «Готов к добру»	
Вовлечение обучающихся в конкурсные мероприятия	

Список использованной литературы.

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. № 273
2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо МИНОБРНАУКИ России от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.
3. *Рыбалкина М.* Нанотехнологии для всех/М. Рыбалкина. – М.: nanonewsnet.ru, 2005. – 444с.
4. Очарование нанотехнологии. / У. Хартмани. пер. с нем. – 2-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 173 с.
5. Методы получения и свойства нанообъектов: монография / Н.И. Минько, В.М. Нарцев. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005. – 104 с.
6. Успехи наноинженерии:электроника, материалы, структуры / Под ред. Дж. Девиса, М. Томпсона. – М.: Техносфера, 2011. – 496 с.
7. Богатство наномира. Фоторепортаж из глубин вещества / [Гудилин Е.А. и др.]; под ред. Ю.Д. Третьякова. − М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 171 с.

Список рекомендованной литературы для обучающихся:

1. *Ткачук В.А.* Нанотехнологии и медицина // Российские нанотехнологии, 2009. Т. 4 (7–8).
2. Методы получения наноразмерных материалов. Курс лекций/ Адриевский Р.А. Наноструктурные материалы: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Р. А. Андриевский, А. В. Рагуля. – М.: Изда-тельский центр «Академия», 2005. – 192 с.
3. Engines of Creation. The Coming Era of Nanotechnology / K. Eric Drexler. – New York: Anchor Books. – 1986.
4. Нанокристаллические материалы, методы получения и свойства. А.И. Гусев. – Екатеринбург: УРО РАН, 1998.