

РЫБИНСКИЙ ФИЛИАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО АВТОНОМНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ
ЦЕНТРА ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Детский технопарк «Кванториум»



Утверждаю:

Директор ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ

Талова Т.М. / Талова Т.М.

26 мая 2025 г.

Согласовано:

Методический совет

от 26 мая 2025 г.

Протокол № 21/06-10

Естественно-научная направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа



НАНОКВАНТУМ

«Косметика и основы косметологии»

Возраст обучающихся: 10-18 лет

Срок реализации: 1 год, 144 часа

Автор-составитель, исполнитель:

Петрова Ольга Вячеславовна,

педагог дополнительного образования

Консультант:

Поварова Ирина Федоровна,

заместитель директора по

инновационной и методической работе

г. Рыбинск

2025 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1.1. Цель и задачи.....	5
1.2. Ожидаемые результаты	6
1.3. Особенности организации образовательного процесса	7
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	9
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	10
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	11
5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	13
6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	14
6.1. Методическое обеспечение.....	14
6.2. Дидактическое обеспечение	16
6.3. Материально-техническое обеспечение	16
6.4. Кадровое обеспечение	18
7. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	19
8. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ	24
8.1. Нормативно-правовые документы	24
8.2. Информационные источники для педагогов и обучающихся.....	25
8.3. Дополнительная литература по модулю «Нанотехнологии»	26

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Косметика и основы косметологии»** разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 25.12.2023);
- Федеральным Законом от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- указом Президента Российской Федерации от 25.04.2022 № 231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий»;
- указом Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
- государственной программой РФ «Развитие образования» на 2018-2025 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 года № 1642 (с изменениями на 28 января 2021 года);
- стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной постановлением Правительства РФ от 29 мая 2015 года № 996-р;
- концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р;
- распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 июля 2022 года № 2036-р от 25 апреля 2022 года № 231 «Об утверждении Плана проведения в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий»;
- приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- приказом Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- распоряжением Министерства просвещения РФ от 25 декабря 2019 года № Р-145 «Об утверждении методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися»;
- методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (приложение к письму департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 года № 09-3242);
- санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными Главным государственным санитарным врачом РФ от 28 сентября 2020 года № 28;
- приказом департамента образования Ярославской области от 07.08.2018 № 19-нп «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ярославской области»;
- Уставом ГОАУ ДО ЯО Центра детско-юношеского технического творчества.

Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет **естественно-научную направленность** и ориентирована на изучение новых косметических препаратов, технологий и нанотехнологии в том числе – предметной области междисциплинарного направления современного естествознания на

стыке физики, химии и биологии. Программа предусматривает изучение новых технологий в процессе исследования различных веществ. Обучение по программе предполагает развитие у обучающихся проектно-исследовательских навыков, умений анализировать полученные результаты, формирует опыт работы в команде над определенной задачей, дает возможность получать результаты, имеющие научный интерес.

Вид программы: модифицированная. Составлена на основании дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Введение в материаловедение и нанотехнологии». Автор Просекина И. Г., к.ф.м-н., руководитель ЦМИТ «STEM-Байкал», генеральный директор ООО «Полюс-НТ». 2016-2017 гг., ЦМИТ «STEM-Байкал».

Категория обучающихся: Школьники среднего и старшего возраста –10-18 лет.

Актуальность программы.

В современном мире косметология приобрела колоссальное значение, став неотъемлемой частью жизни многих людей, особенно женщин. Стремление к красоте – вечная женская черта, проявляющаяся на протяжении всей истории человечества. Однако само понятие «красоты» весьма многогранно и трактуется с различных позиций. Один из ключевых аспектов – это забота о своей внешности, которая приобретает особую актуальность в подростковом возрасте, периоде бурного физического и эмоционального развития. Влияние физической привлекательности на формирование личности подростка трудно переоценить. Красивый, ухоженный внешний вид способствует развитию эстетического вкуса, воспитывает чувство гармонии, умение соблюдать меру и такт, учит объективной самооценке и стремлению к самосовершенствованию.

Программа предусматривает проектно-исследовательскую деятельность обучающихся – это реальный инструмент, который отвечает всем необходимым критериям изменения качества подготовки учащихся, повышает мотивацию к обучению, позволяет раскрыть способности детей. Исследовательская и проектная деятельность способна в полной мере удовлетворить познавательные потребности обучающихся в интересующих их областях знаний. Выполняя исследовательскую или проектную работу, обучающиеся приобретают навыки исследовательской работы, изучают литературу, осваивают новые методики, анализируют полученные результаты и на основе проведенных исследований осуществляют литературное оформление исследовательской или проектной работы. Обучение по программе дает возможность осознанного выбора будущей профессии, понимание того, чем именно занимаются научные сотрудники – какие задачи решают, к чему стремятся.

При выполнении индивидуальных и групповых исследовательских проектов у школьников формируется научное мировоззрение, интерес к инновационной, аналитической, творческой и интеллектуальной деятельности. Данная форма обучения обеспечивает не только теоретическое изучение предметов, но и формирует конкретные прикладные навыки и умения, а также способствует командной работе.

Особенностью окружающего нас мира является гармоничная взаимосвязь разнообразных природных явлений, разгадкой которых человечество занимается на протяжении всего своего существования.

Данная программа предназначена для того, чтобы предоставить обучающимся практические навыки по созданию косметических средств ухода за кожей лица, тела и волос по собственным рецептам, основываясь на определении собственного типа кожи и волос. Она поможет разбираться в огромном ассортименте косметических средств, научит правильно выбирать продукты с учетом индивидуальных особенностей кожи, объяснит принципы действия различных косметических препаратов, расскажет о современных технологиях в области создания косметики и косметологии. Программа не просто предоставляет теоретические знания, но и фокусируется на практическом применении полученных навыков.

Современную косметологию и косметические продукты невозможно представить без достижений и недавно появившейся новой области – нанотехнологии. Именно в

нанотехнологиях «объединились» физика, математика, химия, биология, материаловедение, инновационные технологии.

Нанотехнологии открывают удивительные возможности для создания материалов с управляемыми свойствами. На основе наноматериалов создаются принципиально новые косметические продукты, например, с липосомами, устройства и системы, необходимые, например, для производства новых медицинских трансплантатов, кремов и лекарств, новой элементной базы для компьютеров и прецизионных приборов.

Нанотехнология – достаточно новое междисциплинарное направление в науке, развитие которого поддерживается Министерством науки РФ и Министерством просвещения РФ. В настоящее время назрела необходимость готовить специалистов в данном направлении со школьной скамьи. 18 ноября 2004 г. Правительство РФ приняло разработанную Министерством образования и науки и РАН РФ Концепцию развития в Российской Федерации работ в области нанотехнологий на период до 2010 г. и определило основные приоритеты, принципы и направления реализации единой государственной политики в области развития нанотехнологий. Впервые в концепции на государственном уровне были определены приоритетные направления развития работ в области нанотехнологий. (<http://dx.doi.org/10.15688/jvolsu3.2015.1.9> УДК 378:338 ББК 74.484.4, Сидоров Сергей Григорьевич «Подготовка кадров для наноиндустрии в России»).

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь ребенку постепенно, шаг за шагом, раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

В процессе исследований и теоретической подготовки обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, химии и биологии, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия ими технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Основные принципы исследований веществ, умение работать на современном исследовательском оборудовании послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического и практического материала на занятиях.

Дополнительное образование детей в области создания инновационных косметических продуктов, в том числе и в нанотехнологии, способствует приобретению ими навыков разработки и реализации научно-технических проектов, детального планирования, прогнозирования и оценки результатов своей деятельности, конструктивного взаимодействия и сотрудничества в процессе групповой деятельности, а также развитию их творческих способностей, логического и критического мышления, развитию таких личных качеств, как целеустремленность, ответственность, самостоятельность в принятии решений, умение доводить начатое дело до конца.

1.1. Цель и задачи

Цель: Формирование у обучающихся современных представлений о косметических препаратах и основах косметологии, базовых знаний и умений в области современных технологий в косметологии с основами нанотехнологий.

Задачи обучения

1. Формировать комплекс общих знаний в области современных естественных наук.
2. Обучить терминологии и основным понятиям, связанным с косметикой, косметологией и нанотехнологиями.
3. Познакомить со строением и функциями кожи и волос человека.
4. Обучить современным представлениям, основным принципам и методикам исследования объектов и материалов.
5. Обучить алгоритму работы на современном исследовательском оборудовании: сканирующем зондовом микроскопе, спектрографе, оптическом микроскопе и т.п.
6. Обучить современным методикам создания косметических препаратов.

7. Формировать навыки проектной работы, теоретических и экспериментальных исследований: от постановки цели, определения задач и до реализации цели.
8. Формировать навык работы с информацией, научной литературой: поиск, отбор и критическая оценка источников.

Задачи развития

1. Развивать интерес к современному естествознанию и новейшим технологиям.
2. Развивать память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление.
3. Развивать познавательную и творческую активность обучающихся, в том числе посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.
4. Развивать навыки командной работы, распределения ролей и управления проектами.

Задачи воспитания

Задачи воспитания формулируются на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2025-2027 гг»:

1. Формировать у обучающихся духовно-нравственные, гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины.
2. Формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности.
3. Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

1.2. Ожидаемые результаты

Ожидаемыми результатами освоения обучающимися модулей программы по соответствующим аспектам являются:

Образовательный аспект

Обучающиеся должны *знать*:

- основные понятия и задачи современного естествознания, а также перспективы развития косметологии и нанотехнологий;
- базовую терминологию и основные понятия, связанные с косметикой, косметологией и нанотехнологиями;
- строение и функции кожи и волос человека;
- особенности исследования и получения микро- и нано-структур;
- основные принципы и методики для исследования объектов и материалов, создания косметических продуктов;
- принципы работы на современном исследовательском оборудовании: сканирующем зондовом микроскопе, спектрографе, оптическом микроскопе и т.п.
- основные методы проведения научного исследования и методы лабораторного синтеза.

Уметь:

- работать с современным лабораторным и исследовательским оборудованием: оптическим микроскопом, электронными весами, химической посудой, плиткой;
- выбирать объект исследования, формулировать рабочую гипотезу;
- создавать косметические продукты по технологической карте.
- работать с информацией, научной литературой: осуществлять поиск, отбор и критическую оценку источников.

Развивающий аспект

1. Демонстрация интереса к современному естествознанию и новейшим технологиям.
2. Развитие памяти, внимания, логического, пространственного и аналитического мышления.
3. Развитие познавательной активности и творческой инициативы обучающихся, в том числе посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.
4. Владение навыками эффективной командной работы, распределения ролей и управления проектами.

Воспитательный аспект

Ожидаемыми результаты обучающимися по воспитательному аспекту формулируются на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2025-2027 гг».

К концу освоения образовательной программы обучающийся будет демонстрировать сформированные уровни:

1. Духовно-нравственных и гражданско-правовых ценностей, чувства причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины;
2. Внутренней позиции личности по отношению к окружающей социальной действительности;
3. Мотивации к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

1.3. Особенности организации образовательного процесса

Срок реализации программы: программа рассчитана на 1 год обучения, 144 академических часа в учебный год.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарным правилам СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными Главным государственным санитарным врачом РФ от 28 сентября 2020 года № 28.

Занятия по данной программе проводятся в очной форме.

По данной программе в летний период может быть организована работа с обучающимися, которые проходят подготовку для участия в массовых мероприятиях, работают над индивидуальными или командными проектами, а также проявляют особый интерес к выбранному виду деятельности.

Возраст обучающихся: 10-18 лет (4-11 классы общеобразовательных организаций).

Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей. Наполняемость группы: не более 12 человек.

Отличительные особенности программы

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие пункты:

- кейсовая система обучения;
- исследовательская и проектная деятельность;
- направленность на развитие универсальных (soft) компетенций, не связанными с конкретной предметной областью.

Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части.

Подготовка ведется по широкому кругу направлений, и будет полезна не только будущим физикам, химикам, биологам и математикам, но и будущим управленцам, экономистам, инженерам. Обучающиеся в ходе выполнения программы осваивают все этапы проведения научного исследования: постановку задачи, формулировку гипотезы, методики измерений, формулировки и подтверждение выводов, верификацию результатов, основы статистической обработки результатов.

Основа программы – междисциплинарный практикум по естествознанию «Практик» (базовый уровень) и междисциплинарный практикум по естествознанию и нанотехнологии «Нанолаб» (углубленный уровень). Обучение начинается с освоения базового уровня, включающего теоретическую и практическую части. Кроме того, в программу занятий входит обучение работе на современном лабораторном оборудовании, освоение методик анализа и синтеза с целью применения их в дальнейших собственных исследованиях и проектах.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Раздел	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1	-	1	Устный опрос
2.	Первый цикл	12	6	18	
2.1	Разнообразие уходовой косметики, польза для человека	4	-	4	Беседа, лекция, устный опрос
2.2	Типы кожи лица, рук, ног. Строение кожи человека. Виды специальных кремов: состав и предназначение. Основы ухода за кожей	2	2	4	Беседа, практическая работа, устный опрос
2.3	Строение волоса и типы волос. Уход за волосами различных типов. Шампуни, бальзамы. Основы ухода за волосами	6	4	10	Беседа, практическая работа, устный опрос
3.	Второй цикл	65	60	125	
3.1	Виды эфирных масел. Выделение эфирных масел и экстрактов из растений. Ароматические композиции, их создание. Помады	10	12	22	Беседа, лекция, тест, практическая работа
3.2	Мыловарение. Создание собственного мыла	17	12	29	Беседа, лекция, тест, практическая работа
3.3	Липосомы. Липосомальные крема. Создание крема с липосомами	16	13	29	Беседа, лекция, тест, практическая работа
3.4	Косметические гели. Их свойства. Синтез геля для увлажнения рук	17	12	29	Беседа, лекция, тест, практическая работа
3.5	Основы исследовательской деятельности	2	4	6	Беседа, лекция, тест
3.6	Основы проектной деятельности	2	4	6	Наблюдение, беседа, лекция
3.7	Выбор и защита идеи	1	3	4	Доклад
ИТОГО:		78	66	144	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Начало занятий – 8 сентября.

Окончание занятий – 31 мая.

№	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
1	36	108	144	2 раза в неделю по 2 ак. часа

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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

Теория (1 час): Цели, задачи, содержание образовательной программы. Техника безопасности в лаборатории. Организация рабочего места. (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24.12.2020 № 44 “Об утверждении санитарных правил СП 2.1.3678-20 “Санитарноэпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг”). Требования к гигиене рабочего места. Требования к дез.обработке рабочего места.

Практика (1 час): Опрос по технике безопасности и организации рабочего места.

2. Первый цикл

2.1. Разнообразие уходовой косметики, польза для человека (4 часа)

Теория (2 часа): Лекция с обсуждением по разнообразию уходовой косметики для человека в современном мире. Косметические линейки известных российских и зарубежных компаний.

Практика (2 часа): Игровое обучение по теме занятия.

2.2. Типы кожи лица, рук, ног. Строение кожи человека. Виды специальных кремов: состав и предназначение. Основы ухода за кожей (4 часа)

Теория (2 часа): Изучение типов кожи лица, рук, ног. Строение кожи человека. Строение и слои кожи. Функции кожи, свойства кожи. Строение эпидермиса, дермы, гиподерм. Придатки (дериваты) кожи, строение, функции, свойства. Лекция с элементами беседы. Знакомство с основами ухода за кожей лица, рук и ног.

Практика (4 часа): Игровое обучение по теме занятия. Исследование собственной кожи лица и рук, определение типов кожи. Тестирование типов кожи по анкетам. Исследование видов кремов, их компонентов, воздействия косметических средств и отдельных компонентов средств на кожу лица, рук, ног.

2.3. Строение волоса и типы волос. Уход за волосами различных типов. Шампуни, бальзамы. Основы ухода за волосами (10 часов)

Теория (6 часов): Лекции по строению волос человека: болезни волос, трихология, кутикула, мозговое вещество, кортекс, волосяной сосочек, эпидермис, артефакты изображения. Изучение структуры волоса. Оптическая микроскопия. Изучение состава шампуней и бальзамов для волос, их воздействие на различные типы волос. Знакомство с основами ухода за собственными волосами.

Практика (4 часа): Изучение структуры волоса на оптическом микроскопе. Определение собственного типа волос по анкете и исследованию на оптическом микроскопе. Создание собственного шампуня или бальзама, возможно с активными нанодобавками; умение проводить расчеты компонентов для шампуня или бальзама, оптимальной концентрации наночастиц; основы пробоподготовки, в частности, методы фиксации нитевидных структур (волосы); работа с ультразвуковой ванной, центрифугой, проведение химических реакций. Использование в средствах по уходу за волосами наночастиц, ансамблей наночастиц, поверхностно-активных веществ, суспензоеидов, коллоидных систем.

3. Второй цикл

3.1. Виды эфирных масел. Выделение эфирных масел и экстрактов из растений. Ароматические композиции, их создание. Помады (22 часа)

Теория (10 часов): Изучение видов эфирных масел. Методы синтеза и выделения эфирных масел. Изучение состава ароматических композиций из эфирных масел для косметических продуктов. Основы создания помады с добавлением эфирных ароматических композиций.

Практика (12 часов): Выделение эфирных масел из растительного сырья. Создание ароматических композиций. Создание собственной помады с выделенными эфирными маслами.

3.2. Мыловарение. Создание собственного мыла (29 часов)

Теория (17 часов): Знакомство с основами мыловарения. История создания первых ПАВ. Теоретические основы химических процессов при создании мыла. Свойства ПАВ жидких и твердых.

Практика (12 часов): Кейс по созданию рецепта собственного рецепта мыла на основе классических рецептов. Синтез мыла в лаборатории.

3.3. Липосомы. Липосомальные крема. Создание крема с липосомами. Изучение свойств лецитина в качестве основы наноструктур – липосом (29 часов)

Теория (16 часов): Липосомальные косметические препараты и их особенности воздействия на кожу человека. Теория синтеза липосом. Принципы, методы, история открытия.

Практика (13 часов): Изучение липосомных технологий для применения в таких отраслях, как медицина, косметология, фармакология. Изучение инкапсулирования в липосомы биологически активных веществ. Выявление структурных особенностей липосом с помощью оптических микроскопов и сканирующей зондовой микроскопии. Синтез в лаборатории липосомального концентрата витаминами или аминокислотами.

3.4. Косметические гели. Их свойства. Синтез геля для увлажнения рук (29 часов)

Теория (17 часов): Косметические гели и их особенности воздействия на кожу человека. Теория синтеза гелей. Принципы, методы, история открытия.

Практика (12 часов): Изучение технологий для создания гелей для применения в таких отраслях, как косметология, медицина, фармакология. Изучение биологически активных веществ гелей на основе растительного сырья (алоэ). Синтез в лаборатории геля для увлажнения рук.

3.5. Основы исследовательской деятельности (6 часов)

Теория (2 часа): Алгоритм работы над исследовательской работой. Примеры готовых исследований.

Практика (4 часа): Выбор темы собственной исследовательской работы.

3.6. Основы проектной деятельности (6 часов)

Теория (2 часа): Алгоритм работы над проектом. Этапы проекта. Примеры готовых проектов.

Практика (4 часа): Оформление паспорта проекта.

3.7. Выбор и защита идеи (4 часа)

Теория (1 час): Презентация идеи: алгоритм, риторика.

Практика (3 часа): Составление презентации по ранее проведенным практическим работам на выбор обучающегося. Презентация и защита собственной идеи.

5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Воспитательная работа в Наноквантуме ведется согласно целям и задачам «Рабочей программы воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2025-2027 гг» и календарному графику воспитательной работы.

Общей целью воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ является приобщение обучающихся к российским традиционным духовно-нравственным ценностям, правилам и нормам поведения в российском обществе, а также создание условия для гармоничного вхождения обучающихся в социальную и профессиональную среды.

Достижению поставленной общей цели воспитания будут следующие задачи:

- формировать у обучающихся духовно-нравственные, гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины;
- формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности;
- формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

Календарный график воспитательной работы составляется ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ самостоятельно на каждый учебный год и утверждается приказом директора.

Анализ организуемой в ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ воспитательной работы осуществляется по выбранным самой организацией направлениям и проводится с целью выявления достижения поставленных воспитательных цели и задач.

Анализ осуществляется ежегодно силами самой образовательной организации.

Основными направлениями анализа, организуемой в ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ воспитательной работы являются результаты патриотического воспитания, социализации, самореализации, профориентации и профессионального самоопределения обучающихся ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ.

Критерием, на основе которого осуществляется данный анализ, является динамика личностного развития каждого обучающегося ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ.

Осуществляется анализ педагогами дополнительного образования совместно с заместителем директора по учебно-воспитательной работе с последующим обсуждением результатов на педагогическом совете.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

6.1. Методическое обеспечение

Качество подготовки обеспечивает многоуровневая система работ и проектная работа:

– **Предпроектная деятельность.** Знакомство с задачами современного естествознания и богатством применений материалов в современных технологиях теоретически. Знакомство с работой в научно-исследовательской лаборатории, выполнение экспериментальных заданий методических работ, обучение работе с синтетическими и аналитическими приборами, выполнение основных стадий синтеза по регламенту. В целом предназначена для углубления знаний, понимания междисциплинарности в современных научных задачах, формирования устойчивого интереса и расширения образовательных возможностей учащихся. Обучение проводят для групп 10-12 человек, в которых задания выполняют в микрогруппах по 2-4 человека.

– **Учебно-исследовательские проекты.** Выполняются в микрогруппах по 2-3 человека. Учащиеся получают опыт самостоятельных экспериментальных и теоретических изысканий: осваивают навыки химического синтеза и работы со сложным оборудованием; формируют навыки постановки, проведения, обработки и анализа эксперимента. По итогам курса обучения учащиеся выбирают тему учебно-исследовательского проекта, углубляя изученные задачи, либо придумывают новую; проводят поиск и анализ информации из литературных источников; учатся эффективно презентовать и защищать собственный проект. Хорошо выполненный учебно-исследовательский проект может быть представлен на различных конкурсах. После выполнения проектов этого уровня учащиеся подготовлены к выполнению более сложных научно-исследовательских проектов при большем самостоятельном участии. Учебно-исследовательские проекты могут также стать основой будущего научно-исследовательского проекта или инженерного проекта.

– **Научно-исследовательские проекты** выполняются в индивидуальном порядке или в микрогруппах под руководством научного руководителя. Темой проекта могут стать избранные вопросы отдельных тематик Практикумов, имеющих актуальное прикладное или теоретическое значение.

Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно - объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового

знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы;
- б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

В ходе работы предлагается следующее распределение участников в группе:

- участники работают все вместе в ходе обсуждения проблемной ситуации, рефлексии и подготовки к защите проекта;
- участники работают в подгруппах по два-три человека в ходе выполнения проекта по технологической карте и самостоятельных заданий.

Формы работы на этапе углубленного модуля

Командное выполнение междисциплинарных исследовательских проектов 3-го и 4-го уровней ограничений. Проведение индивидуальных углубленных лекционных занятий со школьниками.

Рекомендуемые формы занятий углубленного образовательного модуля:

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;
- на этапе закрепления изученного материала - беседа, дискуссия, практическая работа, дидактическая или педагогическая игра;
- на этапе повторения изученного материала – наблюдение, устный контроль (опрос, игра), творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – выполнение дополнительных заданий, публичное выступление с демонстрацией результатов работы над вводным образовательным модулем.

Основные методы обучения, применяемые в прохождении программы:

1. Устный.
2. Проблемный.
3. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.
5. Проектный.
6. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
7. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
8. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
9. Создание ситуаций творческого поиска.
10. Стимулирование (поощрение).

Методы стимулирования и мотивации деятельности:

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д., методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы:

- выставка,
- соревнование,
- внутригрупповой конкурс,
- участие в олимпиадах, соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях,
- презентация проектов обучающихся.

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие пункты:

- кейсовая система обучения;
- методика проблемного обучения;
- проектная деятельность;
- направленность на soft-skills (универсальные, надпрофессиональные навыки, не связанные с конкретной предметной областью).

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов:

- Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.

- Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.

- Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «гибкие навыки» (soft-skills), которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Условно можно выделить следующие *виды кейсов*:

1. Инженерно-практический
2. Инженерно-социальный
3. Инженерно-технические
4. Исследовательский (практический или теоретический).

Каждый кейс или проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Итоговые работы должны быть представлены на конференции, которая проходит в форме защиты проектов, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых.

6.2. Дидактическое обеспечение

1. Междисциплинарный практикум по естествознанию «Практик» (базовый уровень)

2. Междисциплинарный практикум по естествознанию и нанотехнологии «Нанолаб» (углубленный уровень).

3. Учебно-методические и дидактические средства обучения:

- рабочая тетрадь, лабораторный журнал;
- викторины, анкеты;
- научно-популярные фильмы, видеоматериалы;
- презентации, подготовленные педагогом;
- справочные таблицы (Менделеева, растворимости, вязкости, температуры кипения, плавления и др.).

6.3. Материально-техническое обеспечение

Работа должна производиться в хорошо освещенном, просторном, проветриваемом помещении и в специализированной нанолаборатории.

- Специальный кабинет с двумя лаборантскими со специальным исследовательским оборудованием, кабинет должен быть оснащен химическими столами, посудой, вытяжкой, столами со стульями, компьютерной техникой не менее 1 ПК на 2 ученика.

- Спецодежда – халаты и сменная обувь.

– Наличие образцов конструкционных материалов и химических реактивов, необходимых для проведения исследований и проектных заданий.

Перечень необходимого оборудования и расходных материалов

Для успешного выполнения программы потребуется следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия. Количество единиц оборудования и материалов приведен из расчета количественного состава группы обучающихся (12 человек). Распределение комплектов оборудования и материалов – 1 комплект на 2-3 обучающихся:

- СЗМ NanoTutor, 1 шт. на 1-3 ученика;
- оптический микроскоп, 1 шт. на 1-5 учеников;
- тестовые калибровочные структуры, 1 шт. на 1-5 учеников;
- технологическая установка для изготовления наноигл;
- видеопроектор;
- ноутбук;
- экран;
- фломастеры;
- набор наночастиц различной природы,
- вытяжной шкаф;
- расходный материал: W проволока, перчатки, дозаторы и т.п.;
- ультразвуковая ванна, 1 шт. на 5-7 учеников;
- центрифуга Eppendorf, 1 шт. на 5-7 учеников;
- активная виброзащита: тяжелый стол или упоры с гранитной плитой, 1 шт. на 2 ученика;
- весы и посуда, 1 шт./набор на 5-7 учеников;
- шлифовальная бумага, полировочные пасты, дремель с насадками (войлок, фетр, резина и т.д.);
- ножницы по металлу;
- химические реактивы: спирт этиловый, серная кислота, фосфорная кислота, пероксид водорода, щавелевая кислота, дистиллированная вода;
- химическая посуда: тигли, бюксики, мерные стаканы и т.д.;
- муфельная печь до 900 градусов по Цельсию;
- источник постоянного тока до 180 В. (+крокодильчики);
- вытяжной шкаф;
- USB-оптический микроскоп Levenhuk DTX 50;
- образцы титана (BT1-00, BT6);
- клеточная линия (например, клетки подкожной соединительной ткани мыши линии NCTC L929);
- клеточный блок: инкубатор (термостат) с CO₂, ламинар, холодильник, питательные среды, флуоресцентный инвертированный оптический микроскоп;
- образцы различной бумаги, среди которых должен быть фольгированный картон, металлизированная бумага, цветная фольга, фотобумага, обычная бумага;
- лак для ногтей прозрачный (для защиты нанометок).
- реактивы:
 - Кокосовое масло – 200 г
 - Оливковое очищенное масло – 200 г
 - Пчелиный воск – 200 г
 - Вазелин – 100 г
 - Льняное масло – 200 г
 - Парафин или свечной воск – 500 г
 - Касторовое масло – 50 г
 - Виноградные косточки – 100 г
 - Лепестки роз – 200 г

- Масло арганы – 200 г
- Облепиховое масло – 50 г
- Облепиховые косточки – 100 г
- Гель из алоэ – 100 мл
- Поливиниловый спирт – 200 г
- Лецитин соевый или из подсолнечника (жидкий или сухой) – 200 г
- Витамины С, А и Е (жидкие) – по 50 г или по 1 упаковке в капсулах
- Спирт этиловый 96% - 1 л
- Глицерин – 100 мл
- Гидрофильное масло – 200 мл
- Пектин – 50 г
- Агар-агар – 50 г.
- Композиция ПАВ для шампуня – 500 мл
- Гидроксид натрия – 1 000 г
- Жир свиной или говяжий – 1 000 г
- Гидроксид калия – 500 г
- Мыльная основа косметическая – 1 000 г
- Оксид цинка космет. – 200 г
- Оксид титана косметич. – 200 г
- Крахмал кукурузный – 500 г
- Поваренная соль – 1 000 г
- Отдушка косметическая – 100 г
- Глина косметическая – 500 г
- Сушеные водоросли (ламинария или фукус) – 100 г

6.4. Кадровое обеспечение

Требования к преподавательскому составу:

Для реализации программы требуется педагог дополнительного образования, имеющий профильное образование в соответствии с реализуемой программой.

Для реализации программы и проведения практических занятий может привлекаться учебно-вспомогательный персонал: лаборант (инженер) с образованием по профилю «Лабораторное дело», «Лабораторный химический анализ» и специалист по проектной деятельности.

7. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Система отслеживания, контроля и оценки результатов процесса обучения по данной программе имеет три основных элемента:

- Определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся.
- Текущий контроль в течение учебного года.
- Итоговый контроль.

Входная диагностика осуществляется в начале обучения, имеет своей целью выявить исходный уровень подготовки обучающихся, проводится в ходе первых занятий с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся.

Текущий контроль проводится в течение учебного года. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Критерий текущего контроля – степень усвоения обучающимися содержания конкретного занятия. На каждом занятии преподаватель наблюдает и фиксирует:

- обучающихся, легко справившихся с содержанием занятия;
- обучающихся, отстающих в темпе или выполняющих задания с ошибками, недочетами;
- обучающихся, совсем не справившихся с содержанием занятия.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. Во время итогового контроля определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения.

Формы подведения итогов обучения:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- защита индивидуального или группового проекта;
- выставка работ;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга;
- защита проектов.

Уровень сформированности и освоенности навыков выявляется в ходе защит учебных исследовательских работ и проектов. По итогам курса учащиеся выполняют исследовательский проект в одном из направлений современного естествознания и нанотехнологий, учатся работать с заданными ограничениями, переходя от одного уровня к другому.

Оценка результатов.

По итогам составляется таблица отслеживания образовательных результатов, в которой обучающиеся по каждой теме выходят на следующие уровни шкалы оценки:

1. Высокий результат – полное освоение содержания;
2. Средний – базовый уровень;
3. Низкий – освоение материала на минимально допустимом уровне.

Критерии и показатели расписаны в таблице 1.

Таблица 1

Критерии и показатели

Задачи	Критерий	Показатели	Методы контроля
Формировать комплекс общих знаний в области современных естественных наук	Уровень знаний в области современных естественных наук	Высокий – демонстрирует высокий уровень знаний в области современных естественных наук соответственно своему возрасту, самостоятельно выполняет задания, заинтересован в получении новых знаний, самостоятельно организует поиск	Наблюдение, опрос, беседа, практическая работа, защита проектов

		информации, делится ей на занятиях с одноклассниками. Средний – демонстрирует средний уровень знаний в области современных естественных наук соответственно своему возрасту, самостоятельно может выполнить не все задания, требуется иногда помощь педагога, получает знания по современному естествознанию только в рамках занятий. Низкий – демонстрирует низкий уровень знаний в области современных естественных наук соответственно своему возрасту, задания выполняет только простейшие и под контролем педагога.	
Обучить терминологии и основным понятиям, связанным с косметикой, косметологией и нанотехнологиями	Уровень владения терминологией и основными понятиями, связанными с косметикой, косметологией и нанотехнологиями	Высокий – владеет понятиями и терминами в области косметологии, знаний косметических препаратов, нанотехнологии на высоком уровне, может объяснить их значение, свободно использует их на занятиях и при общении с педагогом и другими обучающимися. Средний – владеет основными понятиями и терминами в области косметологии и знаний косметических препаратов, нанотехнологий на достаточно хорошем уровне, может объяснить значение не всех понятий и терминов, затрудняется при использовании их в работе и при общении с педагогом и другими обучающимися. Низкий – практически не знает понятий и терминов в области знаний косметических препаратов, косметологии нанотехнологий, применять их без помощи не может.	Наблюдение, опрос, беседа, практическая работа, защита проектов
Познакомить со строением и функциями кожи и волос человека	Уровень знаний о строении и функциях кожи и волос человека	Высокий – хорошо знает о строении и функциях кожи и волос человека, самостоятельно может применить знания на практике, подготовив косметические препараты. Средний – знает основы строения и функций кожи и волос человека, может готовить косметические препараты с подсказками педагога. Низкий – плохо знает строение и функции кожи и волос человека, готовит косметические препараты с помощью и под контролем педагога.	Наблюдение, опрос, беседа, практическая работа
Обучить современным представлениям, основным принципам и методикам исследования объектов и материалов	Уровень владения современными представлениями, основными принципами и методиками исследования объектов и материалов	Высокий – знает теоретические принципы методов исследования, владеет методикой постановки эксперимента с помощью этих методов, может самостоятельно провести исследования объектов и материалов. Средний – знает основные принципы методов исследований, но испытывает затруднения с постановкой эксперимента с помощью этих методов, может провести исследования объектов и материалов с помощью педагога. Низкий – не знает теоретических принципов методов исследования, не понимает, как провести эксперимент с помощью этих методов, при проведении исследований объектов и материалов требует постоянного контроля педагога.	Наблюдение, беседа, опрос, практическая работа

Обучить алгоритму работы на современном исследовательском оборудовании	Уровень владения алгоритмом работы на современном исследовательском оборудовании	Высокий – имеет представление о принципах работы на современном оборудовании, знает алгоритм работы на оборудовании, может самостоятельно применить знания на практике Средний - имеет представление о принципах работы на современном оборудовании, но не может самостоятельно применить знания на практике Низкий – не имеет представление о принципах работы на современном оборудовании	Наблюдение, опрос, беседа, практическая работа
Обучить современным методикам создания косметических препаратов	Уровень владения современными методиками создания косметических препаратов	Высокий – владеет современными методиками создания косметических препаратов на высоком уровне, может придумать собственный рецепт создания косметических средств и самостоятельно осуществить его на практике. Средний - владеет основными современными методиками создания косметических препаратов, может по рецептам педагога и одноклассников по известным методикам приготовить препарат, иногда требуется помощь педагога. Низкий – не владеет современными методиками создания косметических препаратов, практические работы осуществляет по чужим идеям и под контролем педагога.	Наблюдение, опрос, беседа, практическая работа
Формировать навыки проектной работы, теоретических и экспериментальных исследований: от постановки цели, определения задач и до реализации цели	Уровень владения навыками проектной работы, теоретических и экспериментальных исследований: от постановки цели, определения задач и до реализации цели	Высокий – владеет навыками проектной работы, теоретических и экспериментальных исследований, умеет определять проблему, формулировать цель, ставить задачи, подготовить проект самостоятельно. Может подготовить и представить грамотную проектную документацию, презентацию и защитить проектную работу. Средний - знает основные этапы проектной работы, владеет навыками теоретических и экспериментальных исследований, умеет определять проблему, формулировать цель, ставить задачи, но решать проблему может только при помощи педагога. Может создать проектную документацию и подготовить презентацию с помощью педагога, защищает проект в составе группы. Низкий – с подсказкой может вспомнить основные этапы проектной работы, не владеет навыками теоретических и экспериментальных исследований, может определять проблему, формулировать цель, ставить задачи при помощи педагога, но не понимает, как работать над проектом, создавать проектную документацию и как презентовать свою работу.	Наблюдение, опрос, беседа, практическая работа, защита проектов
Формировать навыки работы с информацией, научной литературой: поиск, отбор и критическая оценка источников	Уровень владения навыками работы с информацией, научной литературой: поиск, отбор и	Высокий – может самостоятельно работать с разнообразными источниками информации, научной литературой, умеет искать, анализировать, систематизировать, верифицировать информацию, применять ее на практике.	Наблюдение, опрос, беседа, практическая работа, подготовка проектно-

	критическая оценка источников	Средний – может работать с ограниченным числом источников информации, может искать, систематизировать, анализировать, верифицировать информацию, применять её на практике с подсказкой педагога. Низкий – в работе использует не все источники информации, не умеет пользоваться научной литературой, работает с информацией под контролем педагога, не может применять ее на практике.	исследовательской работы
Задачи развития			
Развивать интерес к современному естествознанию и новейшим технологиям	Уровень развития интереса к современному естествознанию и новейшим технологиям	Высокий – демонстрирует высокий интерес к современному естествознанию, посещает занятия без пропусков, с интересом выполняет задания, заинтересован в получении новых знаний, задает на занятиях уточняющие вопросы, самостоятельно организует поиск информации по интересующей теме. Средний – демонстрирует умеренный интерес к современному естествознанию, посещает занятия с необоснованными пропусками, выполняет не все задания, требуется иногда помощь педагога, получает знания по современному естествознанию только в рамках занятий. Низкий – мало интересуется к современным естествознанием не стремится посещать занятия, задания выполняет только под контролем педагога.	Наблюдение, опрос, беседа, практическая работа
Развивать память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление	Уровень развития памяти, внимания, логического, пространственного и аналитического мышления	Высокий – высоко развито восприятие, внимание, память, мышление, успешно выполняет все задания, освоил практически весь объем знаний, умений и навыков, предусмотренный программой. Средний - восприятие, внимание, память, мышление на среднем уровне, задания выполняет с ошибками, требуется помощь педагога, освоил знания, умения и навыки более чем на 50%. Низкий – слабо развито восприятие, внимание, память, мышление, задания выполняет только с помощью педагога, овладел менее чем 50% знаний, умений и навыков, предусмотренных программой.	Наблюдение, опрос, беседа, практическая работа
Развивать познавательную и творческую активность обучающихся, в том числе посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности	Уровень развития познавательной активности и творческой инициативы обучающихся, в том числе посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности	Высокий – хорошо развита познавательная и творческая активность, при выполнении заданий проявляет самостоятельность и творчество, стремится участвовать во всех мероприятиях, результативность участия высокая. Средний – умеренно развита познавательная и творческая активность, выполняет задания только на основе образца и с помощью педагога, участвует в мероприятиях только по просьбе педагога, результативность участия средняя, неровная. Низкий – познавательная и творческая активность слабо развита, способен выполнять только простейшие задания, не проявляет желания участвовать в мероприятиях, при участии низкая результативность.	Наблюдения, практические работы, участие в конкурсах

Развивать навыки командной работы, распределения ролей и управления проектами	Владение навыками эффективной командной работы, распределения ролей и управления проектами	Высокий – легко общается со сверстниками и педагогом, легко включается в команду, активно участвует в групповой работе, может быть как лидером, так и рядовым участником, понимает свою роль и зону ответственности в команде. Средний - общается со сверстниками и педагогом только при необходимости совместной работы, может работать в некоторых командах, понимает зону ответственности, выполняет свою часть, но не инициативен. Низкий – трудно идет на контакт, не умеет работать в команде, пассивен.	Наблюдение, практическая работа, подготовка проектно-исследовательской работы, защита проектов
Задачи воспитания (представлены на основании «Рабочей программы воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2025-2027 гг»)			
Сформировать у обучающихся духовно-нравственные и гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины.	Уровень сформированности и у обучающихся духовно-нравственных и гражданско-правовых ценностей, чувства причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины	Высокий – обладает сформированной, целостной системой патриотических ценностей; демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины. Средний – обладает частично сформированной системой патриотических ценностей; в ряде ситуаций демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины. Низкий – не обладает сформированной, целостной системой патриотических ценностей; не демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины.	Наблюдение Опрос Портфолио (лист личных достижений обучающихся)
Формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности.	Уровень сформированности и у обучающихся внутренней позиции личности по отношению к окружающей социальной действительности	Высокий – демонстрирует способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества, через активную включенность в социальное взаимодействие. Средний – готов демонстрировать способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества. Низкий – не демонстрирует способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества.	
Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.	Уровень сформированности и профессионального самоопределения обучающихся, приобщения к социально-значимой деятельности, демонстрации осмысленного выбора профессии	Высокий – демонстрирует осмысленный выбор профессии, осознает значимость собственного профессионального выбора, видит перспективы профессионального развития в будущем. Средний – демонстрирует выбор профессии, основанный на собственных интересах в настоящий момент, понимает потенциальную значимость собственного профессионального выбора. Низкий – профессионально не самоопределился, не осознает значимость профессионального выбора для себя, не видит перспективы профессионального развития в будущем.	

8. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

8.1. Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года // КонсультантПлюс: [сайт]. – 2024. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 17.05.2024).
2. Федеральный Закон от 31 июля 2020 года. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007310075> (дата обращения: 17.05.2024).
3. Указ Президента Российской Федерации от 25.04.2022 № 231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий» // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202204250022> (дата обращения: 18.05.2024).
4. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» // Официальное опубликование правовых актов: [сайт] – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015> (дата обращения: 17.05.2024).
5. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2018-2025 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации № 1642 от 26 декабря 2017 года (с изменениями на 28 января 2021 года) // Система «ГАРАНТ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://base.garant.ru/71848426/> (дата обращения: 20.05.2024).
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70957260/> (дата обращения: 20.05.2024).
7. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403709682/> (дата обращения: 20.05.2024).
8. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 июля 2022 года № 2036-р от 25 апреля 2022 года № 231 «Об утверждении Плана проведения в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий» // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404975641/> (дата обращения: 20.05.2024).
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405245425/> (дата обращения: 20.05.2024).
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73078052/> (дата обращения: 20.05.2024).

11. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 25 декабря 2019 года № Р-145 «Об утверждении методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися» // ЗАКОНЫ, КОДЕКСЫ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: [сайт]. – URL: <https://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-minprosveshchenija-rossii-ot-25122019-n-r-145-ob-utverzhdanii/> (дата обращения: 20.05.2024).
12. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (приложение к письму департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242) // Система «ГАРАНТ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://base.garant.ru/71274844/> (дата обращения: 20.05.2024).
13. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 // Система «ГАРАНТ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://base.garant.ru/75093644/> (дата обращения: 20.05.2024).
14. Приказ Департамента образования Ярославской области от 07.08.2018 № 19-нп «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ярославской области» // Официальное опубликование правовых актов: [сайт] – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/7601201808100001> (дата обращения: 17.05.2024).
15. Устав ГОАУ ДО ЯО Центра детско-юношеского технического творчества// ГОАУ ДО ЯО Центр детско-юношеского технического творчества: [сайт]. – URL: https://cdutt.edu.yar.ru/dokumenty/ustav_gouo_do_yao_tsdyyut_ot_03_09_2018.pdf (дата обращения: 17.05.2024).

8.2. Информационные источники для педагогов и обучающихся

1. Гринвуд, Н. Химия элементов: в 2 томах / Н. Гринвуд, А. Эрншо. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2022. – 1277 с. – 2 т.
2. Гудилин, Е.А. Богатство Наномира. Фоторепортаж из глубин вещества / Е.А. Гудилин; под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 171 с.
3. Гусев, А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А.И. Гусев. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 416 с.
4. Деффейс, К. Удивительные наноструктуры / К. Деффейс, С. Деффейс; под ред. Л.Н. Патрикеева. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 209 с.
5. Дубровский, В.Г. Теоретические особенности технологии полупроводниковых наноструктур / В.Г. Дубровский. – СПб.: Санкт-Петербургский гос. ун-т, 2007. – 343 с.
6. Журнал «Квант». – 1970 – 2007. – М.: Наука.
7. Миронов, В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии: учебное пособие для студентов старших курсов высших учебных заведений / В.Л. Миронов. – М.: Техносфера, 2009. – 143 с.: цв. ил.
8. Мишкевич, Г. Рабочая грань алмаза / Г. Мишкевич. – Ленинград: ЛЕНИЗДАТ, 1982.
9. Мухин, М. Наноквантум тулkit / М. Мухин, И. Мухин, А. Голубок. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 – 128 с.
10. Нанотехнологическое общество России: [сайт] – URL: <http://www.ntsр.info/internet/>. – Текст: электронный.
11. Новые материалы. / под редакцией Ю.С. Карабасова. – М.: МИСИС, 2002. – 736 с.

12. Пул, Ч. Мир материалов и технологий. Нанотехнологии – / Ч.Пул, Ф Оуэнс. – М.: Техносфера, 2006. – 336 с.
13. Сергеев, Г.Б. Нанохимия / Г.Б. Сергеев. – 2-е изд. – М.: КДУ, 2007. – 336 с.
14. Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов / под ред. С.В. Калюжного. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.
15. Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов / под редакцией С.В. Калюжного. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 528 с.
16. Сонин, А.С. Дорога длиною в век: Из истории открытия и исследования жидких кристаллов / А. С. Сонин; отв. ред. Б. К. Вайнштейн. – М.: Наука, 1988. – 222 с.
17. Суздаев, И.П. Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И.П. Суздаев. – М.: КомКнига, 2006. – 592 с.
18. Техническая литература: [сайт]. – URL: <http://www.tehlit.ru/>. – Текст: электронный.
19. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: [сайт]. – URL: www.gost.ru. – Текст: электронный.
20. Фехльман, Б. Химия новых материалов и нанотехнологий. Учебное пособие. Пер. с англ.: Научное издание / Б. Фехльман. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2011. – 464 с.: цв.вкл.
21. Patent Public Search: [сайт]. – URL: <http://www.uspto.gov/patft/index.html>. – Текст: электронный.
22. Concepts in Nanotechnology // Class Central: [сайт]. – URL: <https://www.canvas.net/courses/concepts-in-nanotechnology>. – Текст: электронный.
23. Coursera: Nanotechnology and Nanosensors // Class Central: [сайт]. – URL: <https://www.class-central.com/mooc/5200/courserananotechnology-and-nanosensors-part1>. – Текст: электронный.

8.3. Дополнительная литература по модулю «Нанотехнологии»

1. Аппаратурные средства проверки подлинности документов на основе оптического метода неразрушающего контроля / А.Г. Кекин, А.А. Ковалев, Д.А. Ковалев [и др.] // Бюро научно-технической информации: [сайт]. – URL: <http://www.bre.ru/security/22938.html> (дата обращения: 15.07.2025). – Текст: электронный.
2. Волосы человека: строение волос, химический состав здорового волоса, стержень волоса, структура и рост волос, жизненный цикл волос // In moment: [сайт]. – URL: <http://www.inmoment.ru/beauty/beautiful-body/hair-man> (дата обращения: 15.07.2025). – Текст: электронный.
3. Миронов, В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии: учебное пособие для студентов старших курсов высших учебных заведений / В.Л. Миронов. – Нижний Новгород: Российская Академия наук Институт физики микроструктур, 2004. – URL: https://www.ntmdt-si.ru/data/media/files/brochures/osnovy_skaniruyushcej_zondovoj_mikroskopii.pdf (дата обращения 15.07.2025). – Текст: электронный.
4. Основы взаимодействия биологических тканей с искусственными материалами. – URL: http://www.ispms.ru/files/Publications/sharkeev_2013/pdf/5_1.pdf (дата обращения 15.07.2025). – Текст: электронный.
5. Попова, Л.М. Введение в нанотехнологию: учебное пособие / Л.М. Попова. – СПб.: СПбГТУРП, 2013. – 96 с.: ил. – URL: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kaforgchem/1.pdf> (дата обращения: 15.07.2025). – Текст: электронный.
6. Применение зондовой микроскопии в нанотехнологиях. Казанский физико-технический институт им. Е.К. Завойского Казанского научного центра РАН, лаборатория физики /

- презентация. – URL: <http://www.myshared.ru/slide/531483> (дата обращения: 15.07.2025). – Текст: электронный.
7. Разновидности болезней волос и кожи головы // Доктор волос: [сайт]. – URL: <http://surgeryzone.net/medicina/bolezni-volos.html> (дата обращения: 15.07.2025). – Текст: электронный.
 8. Савич В.В. Модификация поверхности титановых имплантатов и её влияние на их физико-химические и биомеханические параметры в биологических средах / В.В. Савич, Д.И. Сарока, М.Г. Киселев, М.В. Макаренко. – Минск: Издательский дом «Белорусская наука», 2012. – 245 с.
 9. Советы трихолога: средства по уходу за волосами, лечение // EMC: [сайт]. – URL: <https://www.emcmos.ru/articles/sovety-trihologa-sredstva-po-uhodu-za-volosami-lechenie/> (дата обращения: 15.07.2025). – Текст: электронный.
 10. Современные приборы и оборудование для проверки подлинности денежных знаков // Мудрый Экономист: [сайт]. – URL: <https://wiseeconomist.ru/poleznoe/45303-sovremennye-pribory-oborudovanie-dlya-proverki-podlinnosti-denezhnykh> (дата обращения: 15.07.2025). – Текст: электронный.
 11. Строение волос человека. Волосы: строение и функции // SYL.RU: [сайт]. – URL: https://www.syl.ru/article/154065/new_stroenie-volos-cheloveka-volosyi-stroenie-ifunksii (дата обращения: 15.07.2025). – Текст: электронный.
 12. Трихология: наука о волосах и коже головы: [сайт]. – URL: <http://www.trichology.ru/index.php?page=1069233949492512> (дата обращения: 15.07.2025). – Текст: электронный.
 13. Трухачев, В. В. Технологии защиты денежных знаков и ценных бумаг: учебное пособие / В.В. Трухачев, М.Б. Сергеев. – СПб.: ГУАП, 2012. – 108 с.: ил.
 14. Химические методы получения наноструктур – URL: http://www.elch.chem.msu.ru/rus/mfti/mfti09_8.pdf (дата обращения: 15.07.2025). – Текст: электронный.