

Областная государственная автономная нетиповая образовательная
организация
«Центр выявления и поддержки одарённых детей в Ульяновской области
«Алые паруса»

СОГЛАСОВАНО

Экспертным советом
«ОГАН ОО Центр «Алые паруса»
Протокол № 1 от « 10 » 04 2025

ПРИНЯТО
на заседании Педагогического совета
«ОГАН ОО Центр «Алые паруса»
Протокол № 1 от « 15 » 04 2025

УТВЕРЖДАЮ

Директор «ОГАН ОО Центр «Алые
паруса»
_____ Т.А. Хмелевская

Приказ № 26-ДК от « 25 » 04 2025

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Нанотехнологии»

Направленность : естественно-научная
Уровень программы: базовый

Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся: 12-17 лет

Автор-разработчик:
Педагог дополнительного образования
Мищенко Андрей Владимирович

Ульяновск, 2025 г.

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная дополнительная общеразвивающая программа является программой естественно-научной направленности и направлена на расширение и углубление знаний обучающихся, полученных в рамках школьного курса биологии, физики, химии и профессиональное самоопределение школьников.

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79).

•Приказ Минпросвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

•Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242).

•Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573)

•Постановление Правительства Российской Федерации об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ от 11 октября 2023 г. № 1678.

•Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р».

- Устав «ОГАН ОО Центр «Алые паруса».
- Локальные акты «ОГАН ОО Центр «Алые паруса».

ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

Направленность программы: естественно-научная.

Уровень освоения программы: базовый

Актуальность программы: Нанотехнологии являются одним из приоритетных научно-исследовательских направлений современности. Их разработка ежегодно привлекает все большее количество инвестиционных ресурсов – финансовых и человеческих. Форсайт-исследования во всем мире, так или иначе, связывают будущее человечества с нанотехнологиями, а такие

исследователи-футурологи, как Р. Курцвейл и Э. Дрекслер не видят альтернативы нанотехнологиям в ближайшем будущем, называя его Веком нанотехнологий, что свидетельствует о важности разработок и открытий в этой сфере, придавая им статус государственной задачи в мире, Россия здесь не является исключением. Заинтересованность государственной политики в расширении nanoиндустрии в Российской Федерации прослеживается в создании такой структуры, как «РОСНАНО», Совета национальной нанотехнологической сети, целого ряда Федеральных Целевых программ по развитию nanoиндустрии, внедрению специальностей, связанных с nano исследованиями в образовательные учреждения, в номенклатуру ВАК.

Отличительная особенность программы: Представленная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа является продуманной и сбалансированной образовательной программой для дополнительного обучения школьников в области нанотехнологий. Разработанная программа направлена на популяризацию основ нанотехнологий среди детей, вовлечение школьников в исследовательский процесс путем выполнения проектных работ и междисциплинарных исследовательских проектов в области нанотехнологий, а также на формирование представлений о современных методах проведения исследований и помощь в осознанном выборе будущей профессии.

Уровень освоения: базовый.

Целевая аудитория: дети среднего и старшего школьного возраста (12–17 лет). Возрастной диапазон обучающихся определен в соответствии с методическими рекомендациями для наставников детских технопарков «Кванториум» «Наноквантум тулкит», базовая серия, 2-е изд, перераб. и доп.- М, 2019 г.

Форма обучения: очная.

Объем программы: 140 часов

Формы обучения и виды занятий: Занятия по программе включают теоретические и практические. Раскрытие теоретических основ курса осуществляется в форме лекций, мастер-классов и вебинаров, проводимых педагогом. Практическая часть программы предусматривает самостоятельную работу обучающихся по индивидуальным заданиям с последующим представлением и анализом результатов работы. Основные виды практического занятия: учебно-исследовательская деятельность, выполнение тренировочных заданий, творческая практическая работа, лабораторная работа. Осуществляются индивидуальные занятия по следующим направлениям: помощь в разработке тем проектных работ, консультативная помощь и подготовка проектных работ к участию в конкурсах. Оптимальное количество детей в группе 12 человек.

Срок реализации программы: 1 год.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 учебных часа. Длительность учебного часа 45 минут.

Цели и задачи программы

Цель программы: Формирование теоретических знаний, практических умений, а также навыков проектной работы в области нанотехнологий как отрасли знания: нано-биотехнологии, современные материалы, нано химия и пр.

Задачи программы:

Образовательные:

- знакомство с техникой безопасности при работе в лаборатории;
- формирование навыков проектной работы, решения кейсовых задач;
- ознакомление с основными методами нанотехнологии;
- сформировать у школьников навыки практической работы при проведении исследований;
- сформировать представление о технологии синтеза различных органических и неорганических веществ с применением нанобиотехнологий;
- показать роль нанобиотехнологии и нанотехнологии в защите окружающей среды.
- изучить историю развития науки;
- ознакомиться с новейшими достижениями в области нанотехнологий и их практическим применением;
- изучить перспективы использования методов nanoиндустрии.

Воспитательные

- развивать интерес и любовь к исследовательской, научной деятельности.;
- развивать трудолюбие, целеустремлённость, усидчивость и аккуратность.
- стимулировать детей к дальнейшему самообразованию и самосовершенствованию;
- развивать умения контактировать со сверстниками, в творческой деятельности;
- развивать стремление к творческой самореализации.

Развивающие

- Развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- Развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план программы

№	Раздел	Всего	Теория	Практика	Форма аттестации
1	2	3	4	5	6
1	Нанотехнологии в биологии и химии	54	8	46	Лабораторная работа
2	Нанобиотехнологии	20	10	10	Лабораторная работа
3	Методы нанобиотехнологии	24	7	17	Учебный кейс
4	Основы проектной деятельности	18	6	12	Отчетная сессия
5	Участие в конкурсах, олимпиадах и соревнованиях.	24	3	21	Оценка результатов конкурса.
	Итого	140	34	106	

Содержание учебного плана программы.

Раздел 1 «Введение в предмет» (54 часа)

Тема 1 Введение в нанотехнологию

Теория: История развития науки. Вклад российских учёных в развитие нанотехнологий. Основные достижения и значение

Практика: Семинар-презентация по основным достижениям нанотехнологий.

Тема 2 Строение нуклеиновых кислот (ДНК и РНК)

Теория: Строение нуклеиновых кислот (ДНК и РНК)

Практика: Лабораторный практикум «Конструирование ДНК и РНК из шаро-стержневых моделей»

Тема 3 Способы выделения ДНК

Теория: Способы выделения ДНК.

Практика: Лабораторный практикум «Выделение растительной ДНК»

Тема 4 Свойства нуклеиновых кислот: репликация, транскрипция

Теория: Свойства нуклеиновых кислот: репликация, транскрипция.

Полимеразная цепная реакция: особенности проведения, температурный режим, электрофоретическое разделение нуклеиновых кислот

Практика: Лабораторный практикум «Полимеразная цепная реакция»

Тема 5 Строение и свойства белков

Теория: Строение и свойства белков

Выделение зелёного флюоресцентного белка бактерий

Практика: Лабораторный практикум «Конструирование аминокислот из шаро-стержневых моделей». Лабораторный практикум «Выделение зелёного флюоресцентного белка бактерий».

Раздел 2 Нанобиотехнологии (20 часов)

Тема 1 Организмы – объекты биотехнологии: бактерии, вирусы и прочие.

Теория: Организмы – объекты биотехнологии: бактерии, вирусы и пр.

Практика: Правила работы в бактериологической лаборатории.
Лабораторный практикум «Способы культивирования бактерий».

Тема 2 Трансформация бактериальных клеток.

Теория: Трансформация бактериальных клеток. Получение генетически изменённых штаммов кишечной палочки, продуцирующих зелёный флюоресцентный белок

Практика: Лабораторный практикум «Получение генетически изменённых штаммов кишечной палочки, продуцирующих зелёный флюоресцентный белок».

Тема 3 Биоинформационная обработка результатов.

Теория: Биоинформационная обработка результатов

Практика: Анализ полученных результатов. Рефлексия.

Раздел 3 Учебный кейс «Методы нанобиотехнологии» (24 часа)

Тема 1 Введение в учебную задачу

Теория: Понятие «учебный кейс». Знакомство с учебной задачей

Практика: Поиск и анализ информации о существующих способах, решениях учебной задачи.

Тема 2 Сбор и анализ необходимой информации в рамках учебной задачи.

Теория: Систематизация собранной информации. Выбор варианта решения.

Практика Разработка плана реализации учебной задачи, распределение зон ответственности в рамках реализации учебной задачи. Составление перечня необходимых ресурсов. Выполнение исследовательских работ и экспериментов в рамках плана решения учебной задачи.

Тема 3: Выполнение практических исследований и экспериментов в рамках учебной задачи.

Практика: Выполнение исследовательских работ и экспериментов в рамках плана решения учебной задачи.

Тема 4 Анализ полученных результатов исследований.

Теория: Биоинформационная обработка результатов

Практика Анализ полученных результатов. Рефлексия.

Раздел 4 «Основы проектной деятельности» (18 часов)

Тема 1 Введение в проектную деятельность.

Теория: Методология проектной деятельности Выбор проекта из перечня заданий профильных конкурсов. Анализ вводных данных по выбранной проектной задаче.

Практика: Составление плана-графика проекта, определение характеристик планируемого результата проекта.

Тема 2 Введение в проектную задачу

Практика: Сбор и анализ необходимой информации

Тема3 Реализация проектной задачи

Теория: Систематизация собранной информации и анализ необходимых для реализации проекта данных. Уточнение перечня необходимых ресурсов.

Практика: Практическая реализация проектной задачи

Тема 4 Анализ полученных результатов

Теория: Биоинформационная обработка результатов

Практика: Анализ полученных результатов. Рефлексия

Раздел 5 Участие в конкурсах и соревнованиях (24 часа)

Тема1 Введение в конкурсное задание.

Теория: Выбор конкурса для участия. Знакомство с конкурсным заданием.

Практика: Определение необходимости доработки результатов проектного модуля для соответствия условиям конкурсного задания.

Тема 2 Подготовка конкурсного задания

Практика: Доработка результатов проектного модуля в соответствии с конкурсным заданием

Тема 3 Участие в конкурсе

Практика: Регистрация заявки. Участие в конкурсе.

Тема 4 Рефлексия по итогам участия в конкурсе.

Теория: Подведение итогов участия в конкурсе. Оценка результатов.

Планируемые результаты по итогам освоения программы

Предметные результаты освоения программы:

В результате освоения программы обучающиеся будут

-**знать:** историю развития нанотехнологии, строение и свойства нуклеиновых кислот, методики нанобиотехнологии, строение и свойства белков, теоретические основы проектной деятельности;

- **уметь:** выделять нуклеиновые кислоты, проводить полимеразную цепную реакцию, аналитический гель-электрофорез нуклеиновых кислот; формулировать тематику научной и проектной работы и осуществлять основные её этапы;

-владеть: техникой безопасности при работе в лаборатории, техникой работы с научным оборудованием биологической лаборатории и реактивами, основными методами нанобиотехнологии.

Личностные результаты:

- овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире;
- принятие и освоение социальной роли обучающегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;
- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях;
- формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

Метапредметные результаты:

Регулятивные:

- Умение составлять план действий.
- Умение осуществить действия по реализации плана.
- Способность соотнести результат своей деятельности с целью и оценить его.

Познавательные:

- Извлекать информацию, ориентироваться в своей системе знаний.
- Перерабатывать информацию для получения необходимого результата, в т.ч. для создания нового продукта.
- Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать наиболее удобную для себя форму.
- Формировать ИКТ-компетенции.

Коммуникативные:

- Доносить свою позицию до других, владея приемами монологической и диалогической речи.
- Понимать другие позиции (взгляды, интересы).
- Договариваться с людьми, согласовывать с ними свои интересы и взгляды, для того чтобы сделать что-то сообща.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

Календарный учебный график программы

Количество учебных недель: 35

Количество учебных дней: 72

Продолжительность каникул: каникулярный период не предусмотрен.

Даты начала и окончания учебного периода: 10.09.2025 - 03.06.2026

№ п/п	Месяц	Число	Время занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1 Нанотехнологии в биологии и химии								
1	сентябрь	10.09.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Введение в предмет	нанокватум	Лабораторная работа
2	сентябрь	13.09.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Введение в предмет	нанокванум	Лабораторная работа
3	сентябрь	17.09.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Строение нуклеиновых кислот (ДНК и РНК)	нанокванум	Лабораторная работа
4	сентябрь	20.09.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Строение нуклеиновых кислот (ДНК и РНК)	нанокватум	Лабораторная работа
5	сентябрь	24.09.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Строение нуклеиновых кислот (ДНК и РНК)	нанокванум	Лабораторная работа
6	сентябрь	27.09.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Строение нуклеиновых кислот (ДНК и РНК)	нанокватум	Лабораторная работа
7	октябрь	01.10.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Строение нуклеиновых кислот (ДНК и РНК)	нанокванум	Лабораторная работа
8	октябрь	04.10.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Строение нуклеиновых кислот (ДНК и РНК)	нанокватум	Лабораторная работа
9	октябрь	08.10.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Строение нуклеиновых кислот (ДНК и РНК)	нанокватум	Лабораторная работа

10	октябрь	11.10.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Способы выделения ДНК	нанокванум	Лабораторная работа
11	октябрь	15.10.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Способы выделения ДНК	нанокванум	Лабораторная работа
12	октябрь	18.10.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Способы выделения ДНК	нанокванум	Лабораторная работа
13	октябрь	22.10.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Способы выделения ДНК	нанокванум	Лабораторная работа
14	октябрь	25.10.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Способы выделения ДНК	нанокванум	Лабораторная работа
15	октябрь	29.10.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Способы выделения ДНК	нанокванум	Лабораторная работа
16	ноябрь	01.11.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Способы выделения ДНК	нанокванум	Лабораторная работа
17	ноябрь	05.11.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Свойства нуклеиновых кислот: репликация, транскрипция.	нанокванум	Лабораторная работа
18	ноябрь	08.11.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Свойства нуклеиновых кислот: репликация, транскрипция.	нанокванум	Лабораторная работа
19	ноябрь	12.11.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Свойства нуклеиновых кислот: репликация, транскрипция.	нанокванум	Лабораторная работа
20	ноябрь	15.11.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Свойства нуклеиновых кислот: репликация, транскрипция.	нанокванум	Лабораторная работа
21	ноябрь	19.11.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Свойства нуклеиновых кислот: репликация, транскрипция.	нанокванум	Лабораторная работа
22	ноябрь	22.11.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Свойства нуклеиновых кислот: репликация, транскрипция.	нанокванум	Лабораторная работа
23	ноябрь	26.11.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Свойства нуклеиновых кислот: репликация, транскрипция.	нанокванум	Лабораторная работа
24	ноябрь	29.11.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Строение и свойства белков	нанокванум	Лабораторная работа
25	декабрь	03.12.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Строение и свойства белков	нанокванум	Лабораторная работа

26	декабрь	06.12.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Строение и свойства белков	нанокванум	Лабораторная работа
27	декабрь	10.12.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Строение и свойства белков	нанокванум	Лабораторная работа
Нанобиотехнологии								
28	декабрь	13.12.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Организмы – объекты биотехнологии: бактерии, вирусы и пр.	нанокванум	Лабораторная работа
29	декабрь	17.12.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Организмы – объекты биотехнологии: бактерии, вирусы и пр.	нанокванум	Лабораторная работа
30	декабрь	20.12.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Организмы – объекты биотехнологии: бактерии, вирусы и пр.	нанокванум	Лабораторная работа
31	декабрь	24.12.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Организмы – объекты биотехнологии: бактерии, вирусы и пр.	нанокванум	Лабораторная работа
32	декабрь	27.12.25	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Трансформация бактериальных клеток	нанокванум	Лабораторная работа
33	январь	14.01.26	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Трансформация бактериальных клеток	нанокванум	Лабораторная работа
34	январь	17.01.26	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Трансформация бактериальных клеток	нанокванум	Лабораторная работа
35	январь	21.01.24	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Трансформация бактериальных клеток	нанокванум	Лабораторная работа
36	январь	28.01.26	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Биоинформационная обработка результатов	нанокванум	Лабораторная работа
37	январь	31.01.26	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Биоинформационная обработка результатов	нанокванум	Лабораторная работа
Методы нанобиотехнологии								
38	февраль	04.02.26	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Введение в учебную задачу	нанокванум	Учебный кейс
39	февраль	07.02.26	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Сбор и анализ необходимой информации в рамках учебной задачи.	нанокванум	Учебный кейс

40	февраль	11.02.26	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Сбор и анализ необходимой информации в рамках учебной задачи.	нанокванум	Учебный кейс
41	февраль	14.02.26	18:15-20:00	Лекция Практика	2	Сбор и анализ необходимой информации в рамках учебной задачи.	нанокванум	Учебный кейс
42	февраль	18.02.26	18:15-20:00	Практика	2	Выполнение практических исследований и экспериментов в рамках учебной задачи.	нанокванум	Учебный кейс
43	февраль	21.02.26	18:15-20:00	Практика	2	Выполнение практических исследований и экспериментов в рамках учебной задачи.	нанокванум	Учебный кейс
44	февраль	25.02.26	18:15-20:00	Практика	2	Выполнение практических исследований и экспериментов в рамках учебной задачи.	нанокванум	Учебный кейс
45	февраль	28.02.26	18:15-20:00	Практика	2	Выполнение практических исследований и экспериментов в рамках учебной задачи.	нанокванум	Учебный кейс
46	март	04.03.26	18:15-20:00	Практика	2	Выполнение практических исследований и экспериментов в рамках учебной задачи.	нанокванум	Учебный кейс
47	март	06.03.26	18:15-20:00	Практика	2	Выполнение практических исследований и экспериментов в рамках учебной задачи.	нанокванум	Учебный кейс
48	март	11.03.26	18:15-20:00	Беседа	2	Анализ полученных результатов исследований	нанокванум	Беседа
49	март	16.03.26	18:15-20:00	Беседа	2	Анализ полученных результатов исследований	нанокванум	Беседа
Основы проектной деятельности								
50	март	18.03.26	18:15-20:00	Беседа	2	Введение в проектную деятельность.	нанокванум	Беседа
51	март	21.03.26	18:15-20:00	Мозговой штурм	2	Введение в проектную задачу	нанокванум	Беседа

52	март	25.03.26	18:15-20:00	практика	2	Реализация проектной задачи	нанокванум	Проект
53	март	28.03.26	18:15-20:00	практика	2	Реализация проектной задачи	нанокванум	Проект
54	апрель	01.04.26	18:15-20:00	практика	2	Реализация проектной задачи	нанокванум	Проект
55	апрель	04.04.26	18:15-20:00	практика	2	Реализация проектной задачи	нанокванум	Проект
56	апрель	08.04.26	18:15-20:00	практика	2	Реализация проектной задачи	нанокванум	Проект
57	апрель	11.04.26	18:15-20:00	практика	2	Анализ полученных результатов	нанокванум	Проект
58	апрель	15.04.26	18:15-20:00	практика	2	Анализ полученных результатов	нанокванум	Проект
Участие в конкурсах и олимпиадах								
59	апрель	18.04.26	18:15-20:00	практика	2	Введение в конкурсную задачу	нанокванум	Проект
60	апрел	22.04.26	18:15-20:00	практика	2	Подготовка конкурсных заданий	нанокванум	Проект
61	апрель	25.04.26	18:15-20:00	практика	2	Подготовка конкурсных заданий	нанокванум	Проект
62	апрель	29.04.26	18:15-20:00	практика	2	Подготовка конкурсных заданий	нанокванум	Проект
63	май	06.05.26	18:15-20:00	практика	2	Подготовка конкурсных заданий	нанокванум	Проект
64	май	13.06.25	18:15-20:00	практика	2	Подготовка конкурсных заданий	нанокванум	Проект
65	май	16.05.26	18:15-20:00	практика	2	Подготовка конкурсных заданий	нанокванум	Проект
66	май	20.05.26	18:15-20:00	практика	2	Участие в конкурсе	нанокванум	Проект

67	май	23.05.26	18:15-20:00	практика	2	Участие в конкурсе	нанокванум	Проект
68	май	27.05.26	18:15-20:00	практика	2	Участие в конкурсе	нанокванум	Проект
69	май	30.05.26	18:15-20:00	практика		Участие в конкурсе	нанокванум	Проект
70	май	03.06.26	18:15-20:00	практика		Анализ результативности	нанокванум	Рефлексия

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Для эффективной реализации программы курса необходимо следующее лабораторное оборудование:

1. Система гельдокументирования GelDoc XR.
2. Программное обеспечение Image Lab.
3. Флуориметр Qubit® 3.0
4. Термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот T100;
5. Бокс микробиологической безопасности БМБ-II-"Ламинар-С";
6. Микроскопы Биомед.
8. Реактивы для проведения генно-молекулярных исследований.
9. Лабораторная посуда.
10. Сухожаровой шкаф.
11. Защитная одежды.
12. Колбонагреватели.
13. Магнитная мешалка.
14. Центрифуга.
15. Стерилизатор.
16. Нагревательные столики.
17. Молекулярные конструкторы.
18. Учебная лаборатория на 12 посадочных мест.

Информационное обеспечение программы

Справочники и Определители:

1. Егорова Т.А, Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии: Учеб. пособие / – М.: Издательский центр «Академия», 2023. -208 с.
2. Экологическая биотехнология: пер. с англ. Под ред. К.Ф.Форстера, Д.А.Дж. Вейза. - Л.: 2020.- 384 с.
3. Наноматериалы, нанотехнологии. Наносистемная техника. Мировые достижения за 2019 г. : Сборник трудов / Под ред. П.П. Мальцева. М.: «Техносфера», 2019, 152 с .

Электронные пособия и интернет-источники информации:

1. Музафаров, Е. Н. Знакомство с биотехнологией: общие представления: монография / Е. Н. Музафаров, М. А. Чепурнова. - Германия: LAP LAMBERT Acad. Publ., 2021. - 226 с. - ISBN 978-3-8433-1252-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1080532> (дата обращения: 19.05.2022)
2. Чиркин, А. А. Биологическая химия: Учебник / Чиркин А.А., Данченко Е.О. - Мн.: Высшая школа, 2017. - 431 с.: ISBN 978-985-06-2383-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009567> (дата обращения: 19.05.2022)

Кадровое обеспечение программы

Программу реализует педагог дополнительного образования Центра «Детский технопарк «Кванториум», кандидат биологических наук Мищенко Андрей Владимирович.

Форма подведения итогов освоения программы.

По итогам реализации программы предусмотрены следующие формы подведения итогов:

1. Отчетная сессия по итогам реализации учебных кейсов.
2. Защита и реализация собственных проектных идей технической направленности.
3. Участие в конкурсах, выставках и соревнованиях муниципального, регионального и федерального уровней.

Оценочные материалы

Перечень включенных в программу учебных кейсов, учебных проектов и критерии их оценивания приведены в Приложениях 1 и 2 к данной программе.

Методическое обеспечение программы

В данной программе применяются методы и педагогические технологии, основанные на методических материалах, издаваемых Фондом новых форм развития образования, г. Москва, который является оператором сети детских технопарков «Кванториум». Концепция программы основывается на разработках ведущих советских и российских педагогов, психологов, изобретателей: Г.С. Альтшулера (теория решения изобретательских задач), Л.С. Выготского (формирование личности, смотрящей вперёд, за границы среды), Л.С. Соловейчика (наука об искусстве воспитания), Е.П. Ильина (дифференциальная психология профессиональной деятельности) и многих других, а также французского психолога М.Фуко (культура заботы о себе – автор придаёт особое значение подготовке к взрослой жизни).

МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ.

В зависимости от субъектов образовательной деятельности:

- Осуществление образовательной деятельности под руководством наставника («наставник – обучающийся», «обучающийся – обучающемуся», «наставник – родитель и обучающийся»);
- Самостоятельная работа: в рамках учебного занятия (проектная деятельность, лабораторные и письменные работы, а также работа в лабораторных квантах); вне организации – самообразование различными методами (чтение книг, просмотр вебинаров, видеоанятие).

В зависимости от источника передачи и восприятия информации:

- Словесные (рассказ, объяснение, беседа, дебаты, дискуссия);

-Наглядные (демонстрация, наблюдение, презентация, макет, иллюстрация, сторрителлинг, scamper);

-Практические (воспроизводящие и творческие упражнения, лабораторные работы);

- Дистанционные (информационный материал, тесты, консультации, форумы, чаты).

В зависимости от влияния на степень самостоятельности мышления:

- Репродуктивные (теоретические);

-Продуктивные (практические) – эвристические, поисковые, исследовательские (метод проектов, scam, «кейс-метод», форсайт-сессия, «мозговой штурм», образовательный квест, мировое кафе, тимбилдинг, воркшоп, нетворкинг, хакатон, мастермайнд), игровые (деловая, ролевая, интеллектуальная).

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МЕТОДЫ.

Рефлексия – обращение внимания субъекта на самого себя и на своё сознание, в частности, на продукты собственной активности, а также какое-либо их переосмысление; способность оценивать личные поступки, поведение – своё и окружающих, способность человека осознать и восстановить способ, которым он пользовался для решения поставленной задачи.

Мозговой штурм – метод группового обучения, стимулирующий познавательную активность посредством совместного разрешения поставленных в ходе организованной дискуссии проблем. Дизайн-мышление – способ решения задач, метод создания каких-либо продуктов или услуг, ориентированных в первую очередь на интересы пользователя. Принципы дизайн-мышления основаны на структурированном накопленном опыте практиков проектирования и выстраивании его с фокусировкой на человека.

Эмпатия – осознанное сопереживание текущему эмоциональному состоянию другого человека без потери ощущения происхождения этого переживания.

Генерация идей – метод работы над проектом, в котором происходит разветвление на возможные концепции и результаты.

Методика креативности SCAMPER – схема постановки определённых вопросов, которые стимулируют генерацию новых идей. Это аббревиатура, где каждой буквой обозначается слово, описывающее самостоятельный способ работы с характеристиками изучаемой проблемы.

Ментальные карты – метод визуализации мышления и альтернативной записи. Он позволяет быстрее и нагляднее представить информацию, чем обычные тексты, таблицы и списки.

Практический метод – выполнение упражнения по готовым технологическим картам, а также деление большого задания на более мелкие части для подробной проработки и последующей организации целого. Анализ – метод сравнения и обобщения, развитие логического мышления.

Индивидуальный подход – подача материала и заданий каждому обучающемуся с учётом способностей, возрастных особенностей, работоспособности и уровня подготовки.

Профайлинг («англ. profile» – профиль) – понятие, обозначающее совокупность психологических методов и методик оценки и прогнозирования поведения человека на основе анализа наиболее информативных признаков, характеристик внешности, невербального и вербального поведения. Разветвлённый квест – серия игровая задач с различными ветками, нелинейным сюжетом и различными вариантами концовки. Предназначен для формирования определенных сценариев поведения, знакомства с особенностями работы в конкретных ситуациях и для организации быстрой обратной связи.

Решение проблемных задач (Case method, кейс-метод, метод кейсов, метод ситуационного анализа) – метод обучения, использующий описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Обучающиеся должны исследовать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них.

Педагогическое наблюдение – планомерный анализ и оценку индивидуального метода организации учебно-воспитательного процесса без вмешательства исследователя в ходе этого процесса.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1.«Вытягивающая» модель обучения – это концепция организации образовательного процесса, ориентированная на создание привлекательной «ценности» путём «вытягивания» требований, пожеланий и интересов обучающихся с учётом наиболее перспективных направлений развития. В основу модели положено взаимное уважение всех участников процесса обучения друг к другу, а также постоянное совершенствование методических подходов. Концепция включает методы, подходы и инструменты, направленные на создание максимальной «ценности» и устранения всех видов потерь.

2.Игровые технологии Понятие «игровые педагогические технологии» включает достаточно обширную группу методов и приёмов организации педагогического процесса в форме различных педагогических игр. Педагогическая игра обладает существенным признаком – четко поставленной целью обучения и соответствующим ей педагогическим результатом, которые могут быть обоснованы, выделены в явном виде и характеризуются учебно-познавательной направленностью. Игровая форма создается на занятиях при помощи игровых приёмов и ситуаций, выступающих как средство побуждения, стимулирования к учебной деятельности.

3.Технология критического мышления Цель технологии развития критического мышления состоит в развитии мыслительных навыков, которые необходимы детям в дальнейшей жизни (умение принимать взвешенные решения, работать с информацией, выделять главное и второстепенное, анализировать различные стороны явлений). Актуальностью

данной технология является то, что она позволяет проводить уроки в оптимальном режиме, у детей повышается уровень работоспособности, усвоение знаний на уроке происходит в процессе постоянного поиска. Данная технология направлена на развитие учащегося, основными показателями которого являются оценочность, открытость новым идеям, собственное мнение и рефлексия собственных суждений.

4.Технология исследовательской деятельности. Это методика организации учебно-воспитательного процесса, дающая детям настоящие сведения об объектах, процессах и явлениях, которые они открывают самостоятельным образом. Применение этой технологии основывается на представлении учащегося в роли исследователя, проводящего экспериментальную работу, связанную с поиском ответов на разнообразные вопросы в области познания и развития. Такой подход позволяет понять и освоить связи между различными процессами и явлениями окружающего мира, выявить динамику их развития и факторы, воздействующие на них.

5.Технология проектного обучения. Метод проектов – это способы организации самостоятельной деятельности обучающихся по достижению определённого результата. Метод проектов ориентирован на интерес, творческую самореализацию развивающейся личности обучающегося, развитие его интеллектуальных и физических возможностей, волевых качеств и творческих способностей в деятельности по решению какой-либо интересующей его проблемы. Проектирование – это целенаправленная деятельность, позволяющая найти решение проблем и осуществить изменения в окружающей среде. Суть проектного обучения состоит в том, что обучающийся в процессе работы над учебным проектом постигает реальные процессы, объекты и т. д. Оно предполагает проживание обучающимся конкретных ситуаций преодоления трудностей; приобщение его к проникновению вглубь явлений, процессов, конструирование новых объектов, процессов. Используются технологии: - планирование работы по интервалам с промежуточными согласованиями на основе технологии «Scrum» – для фокусирования усилий команды; - визуальное отслеживание хода проекта с использованием Kanban-системы – пошагового совершенствования процессов благодаря систематическому идентифицированию проблем, влияющих на эффективность труда; - устранение вариативности «Lean Six Sigma» – для нахождения оптимальных процессов реализации проектов.

6.Кейсовая технология обучения Обучение действием. Техника обучения, использующая описание реальной ситуации. Учащиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблемы, предложить возможные решения (создать прототип), выбрать лучшее (усовершенствовать). Специально подготовленный материал с описанием конкретной проблемы, которую необходимо разрешить в составе группы. Конкретная практическая ситуация, рассказывающая о событии, в котором обнаруживается проблема, требующая решения. Суть работы с кейсом заключается в том, что группа учащихся знакомится с ситуацией,

анализирует её, диагностирует проблему и представляет свои идеи и решения в дискуссии и совместной деятельности. Усвоение знаний и формирование умений и навыков есть результат активной самостоятельной деятельности обучающихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

7. Технологии групповой работы. Под групповой работой понимается совместная деятельность обучающихся в группах по 3-9 человек по выполнению отдельных заданий, предложенных наставником. Члены группы сами устанавливают регламент общения, самостоятельно направляют свою деятельность, отдавая компетентному и организованному лидеру возможность представить результаты работы группы тем, от кого получено задание, или тем, с кем по сценарию занятия группа вступает во взаимодействие.

8.«Портфолио» Способ фиксирования, накопления и аутентичного оценивания индивидуальных образовательных результатов обучающегося в определенный период его обучения. Портфолио позволяет учитывать результаты в разнообразных видах деятельности: учебной, творческой, социальной, коммуникативной. Портфолио это – заранее спланированная и специально организованная индивидуальная подборка материалов и 51 документов, которая демонстрирует усилия, динамику и достижения обучающегося в различных областях.

Дистанционные образовательные технологии.

В случае применения дистанционной формы обучения используются следующие формы и методы проведения занятий: онлайн консультации, лекции, презентации, видеоуроки, практические задания. Деятельность с обучающимися может быть организована с использованием:

1. образовательных технологий (разнообразные активности в режиме реального времени с помощью телекоммуникационных систем);
2. возможностей электронного обучения (видео-занятия, формирование подборок просветительского и развивающего материала для самостоятельного использования);
3. бесплатных интернет-сайтов открытых трансляций;
4. ресурсов средств массовой коммуникации;
- 5 образовательных и развивающих материалов на печатной основе.

В процессе реализации программы возможна интеграция форм обучения, например, очного и электронного обучения с использованием дистанционных образовательных технологий. Формы организации образовательного процесса зависят от задач обучения: групповая, в малых группах, взаимная, индивидуальная.

Виды занятий с указанием ведущего метода обучения:

- кейсовый метод с целью закрепления полученных теоретических знаний;
- проектный метод с целью реализации творческого потенциала обучающихся;

- формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, беседа, сообщение-презентация, практика);
- обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).

Формы организации деятельности обучающихся на занятии с указанием конкретных видов деятельности:

- фронтальная: беседа, объяснение, показ;
- коллективная: выполнение коллективных проектов и их защита; подготовка к конкурсам и соревнованиям;
- групповая: работа в парах, создание проекта в малых группах;
- индивидуальная: самостоятельная работа учащегося для разработки собственного проекта. При реализации программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий организуется работа обучающихся в «виртуальных группах», которая происходит при удалённости друг от друга практически всех субъектов образования, в том числе с помощью использования систем видеоконференц-связи, через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет».

Формы организации воспитательной и досуговой деятельности: Тематическая беседа, дискуссия, интерактивные, игровые и тренинговые формы (тимбилдинг, нетворкинг, хакатон, мастермайнд-сессия, сторрителлинг, челлендж), фотомарафон, тематическая прогулка, час здоровья, образовательный туризм, профориентационные мероприятия.

Список учебной литературы

Для педагога:

1. Алмагамбетов К.Х. Основы биотехнологии. Астана, 2016. -224 с.
2. Антипова Л.В., Жаринов А.И. Прикладная биотехнология. Воронеж. ВГТА. 2021, 332 с.
3. Биотехнология лекарственных средств./Под ред. Быкова В.А., Далина М.В. – М.: ММА им. Сеченова, 2021.
4. Галынкин В.А., Заикина Н.А., Кочеровец В.И., Потехина Т.С. Фармацевтическая микробиология – М.: Арнебия, 2023. – 252 с.
5. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение - М.: « Мир», 2022. – 589 с.
6. Егорова Т.А, Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии: Учеб. пособие / – М.: Издательский центр «Академия», 2023. -208 с.
7. Коничев А.С, Севастьянова Г.А. Молекулярная биология. – М.: Академия, 2018. - 396с.
8. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений: учебник для вузов. – М.: Высш. школа, 2016. - 741с.
9. Наноматериалы. Нанотехнологии. Наносистемная техника. Мировые достижения за 2005. М.: Техносфера, 2016.- 177 с.

10. Основы промышленной биотехнологии: Учебник для вузов/под ред. В.В.Бирюкова – М: « Колос» 2024.
11. Промышленная технология лекарств. В 2-х т. / Под ред. В.И. Чуешова – Харьков: НФАУ, МТК-книга, 2022.-Т.1.-557 с.; Т.2.-714 с.
12. Тихонов И.В., Рубан А.И. и др. Биотехнология. СПб.: ГИОРД, 2015, 792 с.
13. Химия привитых поверхностных соединений / Под. Ред. Г.В. Лисичкина. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2023. – 592 с.
14. Цыренов В.Ж. Основы биотехнологии: иммунная биотехнология: Учебно-методическое пособие. – Улан-Удэ: ВСГТУ, 2022.-74с.
15. Эггинс Б. Химические и биологические сенсоры – М.: Техносфера. 2005 – 335с.

Для обучающихся:

1. Бетина В.Г. Путешествие в страну микробов. М.: Мир, 1976. - 271с.
2. Блинкин С.А. Вторжение в тайны невидимок. М.: Просвещение, 1971. - 254с.
3. Ермилова Е. В., Залуцкая Ж.М., Лапина Т.В. Подвижность и поведение микроорганизмов. СПб.: Издательство С-Петер. Университета, 2024 – 192с.
4. Крайф П., Крюи П. Охотники за микробами. Борьба за жизнь: (перевод с английского) М.: Наука, 1987. - 431с.
5. Мармузова Л. В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности. - М.: ИРПО, Академия, 2020. – 132 с

Для родителей:

1. Музафаров, Е. Н. Знакомство с биотехнологией: общие представления: монография / Е. Н. Музафаров, М. А. Чепурнова. - Германия: LAP LAMBERT Acad. Publ., 2021. - 226 с. - ISBN 978-3-8433-1252-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1080532> (дата обращения: 19.05.2022)
2. Тейлор, Д. Биология: в 3 т. Т. 3: учебник / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут ; под ред. Р. Сопера ; пер. 3-го англ. изд. - 12-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 454 с. – ISBN 978-5-00101-667-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1200553> (дата обращения: 19.05.2022)
3. Чиркин, А. А. Биологическая химия: Учебник / Чиркин А.А., Данченко Е.О. - Мн.:Высшая школа, 2017. - 431 с.: ISBN 978-985-06-2383-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009567> (дата обращения: 19.05.2022)

3.ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Современная сфера дополнительного образования детей – важнейшая составляющая социальной политики государства в области детства,

воспитательное пространство детства, сложившееся в современном российском обществе. Реалии нового времени вновь актуализировали проблему воспитания личности взрослого человека, способного мобильно реагировать на происходящие изменения при подготовке к созидательной деятельности в изменяющемся мире. В педагогику возвращаются идеи значимости детства, сотрудничества, диалога, самоактуализации и самоопределения личности. Значение этих понятий отражено в нормативных документах, которые определяют государственную политику в области воспитания и дополнительного образования. Дополнительное образование детей, выступая в единстве его двух неразрывных частей – обучения и воспитания, определяет воспитание как приоритетную составляющую современного дополнительного образования детей.

Воспитательный раздел разработана в соответствии с :

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным законом от 2.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (при условии, что образовательная организация дополнительного образования оказывает услуги по организации отдыха и оздоровления детей);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

3.1. ЦЕННОСТНО-ЦЕЛЕВЫЕ ОСНОВЫ ВОСПИТАНИЯ

Одной из задач развития дополнительного образования детей, в соответствии с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года» (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р), является «организация воспитательной деятельности на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей российского общества и государства, а также формирование у детей и молодежи общероссийской гражданской идентичности, патриотизма и гражданской ответственности». Образовательная деятельность по дополнительным общеобразовательным программам, согласно приказу Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», направлена на:

- обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического воспитания обучающихся; формирование и развитие творческих способностей обучающихся;

- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном, нравственном, художественно-эстетическом развитии и физическом совершенствовании;
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья, а также на организацию свободного времени обучающихся;
- адаптацию обучающихся к жизни в обществе;
- профессиональную ориентацию обучающихся;
- выявление, развитие и поддержку обучающихся, проявивших выдающиеся способности.
- удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов обучающихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

Воспитательный потенциал дополнительного образования складывается из множества компонентов:

- психологический климат в образовательной организации;
- содержание учебного материала;
- методы и формы обучения; личность педагога.

Этот потенциал может быть максимально эффективен при условии грамотного использования определённых подходов к проектированию и реализации воспитательного процесса.

3.2. Цель и задачи воспитания

В соответствии с законодательством Российской Федерации общей целью воспитания является развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование 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 (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

Основные задачи воспитательной работы:

- Формирование мировоззрения и системы базовых ценностей личности;
- Организация инновационной работы в области воспитания и дополнительного образования;

- Организационно-правовые меры по развитию воспитания и дополнительного образования детей и обучающейся молодежи;
- Приобщение детей к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и традициям образовательного учреждения;
- Обеспечение развития личности и её социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для жизни;
- Воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде обитания;
- Развитие воспитательного потенциала семьи;
- Поддержка социальных инициатив и достижений обучающихся.

Приоритетные направления в организации воспитательной работы

- Гражданско-патриотическое воспитание: формирование патриотических, ценностных представлений о любви к Отчизне, народам Российской Федерации, к своей малой родине, формирование представлений о ценностях культурно-исторического наследия России, уважительного отношения к национальным героям и культурным представлениям русского народа.
- Духовно-нравственное воспитание формирует ценностные представления о морали, об основных понятиях этики (добро и зло, истина и ложь, смысл жизни, справедливость, милосердие, проблеме нравственного выбора, достоинство, любовь и др.), о духовных ценностях народов России, об уважительном отношении к традициям, культуре и языку своего народа и др. народов России.
- Художественно-эстетическое воспитание играет важную роль в формировании характера и нравственных качеств, а также в развитии хорошего вкуса и в поведении.
- Физическое воспитание содействует здоровому образу жизни.
- Трудовое и профориентационное воспитание формирует знания, представления о трудовой деятельности; выявляет творческие способности и профессиональные направления школьников.

3.3. Основные направления воспитания

Основные целевые ориентиры воспитания направлены на воспитание, формирование: Интересы к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли; понимание значения техники в жизни русского общества; интереса к личностям конструкторов, организаторов производства; ценностей авторства и участия в техническом творчестве; навыков определения достоверности и этики технических идей; отношения к влиянию технических процессов на

природу; ценностей технической безопасности и контроля; отношения к угрозам технического прогресса, к проблемам связей технологического развития России и своего региона; уважения к достижениям в технике своих земляков; воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов; опыта участия в технических проектах и их оценки;

3.4. Основные традиции и уникальность воспитательной деятельности

Основными традициями воспитания в центре детский технопарк «Кванториум» являются:

- совместная деятельность детей и взрослых, как ведущий способ организации воспитательной деятельности;
- создание условий, при которых для каждого ребенка предполагается роль в совместных делах (от участника до организатора, лидера того или иного дела);
- создание условий для приобретения детьми нового социального опыта и освоения новых социальных ролей; проведение общих мероприятий образовательной организации с учетом конструктивного межличностного взаимодействия детей, их социальной активности;
- включение детей в процесс организации жизнедеятельности временного детского коллектива; формирование коллективов детских объединений (отрядов, кружков, студий, секций и др.) установление в них доброжелательных и товарищеских взаимоотношений;
- обмен опытом между детьми в формате «дети-детям»; ключевой фигурой воспитания является ребенок, главную роль в воспитательной деятельности играет педагог, реализующий по отношению к детям защитную, лично - развивающую, организационную, посредническую (в разрешении конфликтов) функции.

3.5 Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цел
1	День солидарности в борьбе с терроризмом	02.09	Беседа; Просмотр фильма.	Формирование гражданской позиции
2	Участие в мероприятиях, посвященных Дню пожилого человека	03.10	Мастер – классы в формате дети-взрослым	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к пожилым людям
3	Всероссийский урок «Экология и энергосбережение» в рамках Всероссийского фестиваля «Вместе	14.10	Урок-беседа.	Формирование знаний об экологии

	ярче»			
4	День народного единства	07.11	Тематический час	Формирование гражданской позиции
5	Тематический урок «Виды памяти»	20.11	Тематический урок	Обучение детей пользоваться в процессе познания разными видами памяти.
6	«День Информатики»	06.12	Беседа;	Воспитывать интерес к изучаемому предмету
7	«День полного освобождения города Ленинграда от блокады 1944»	27.01	Акция;	Формирование гражданской позиции
8	«Есть дата в снежном феврале.», в честь Дня защитника Отечества	23.02	Тематический урок;	Формирование навыков культурного отдыха
9	Фестиваль видеосюжетов и мультипликационных фильмов «Прекрасный мир анимации»	01.03-15.03	Фестиваль;	Приобщение к профессиям, связанных с Видеопроизводством, 2D и 3D графикой и мультипликацией
10	Всемирный день авиации и космонавтики	12.04	Тематический урок; Квест;	Знакомство с особенностями профессией
11	«Эстафета добрых дел» ко дню великой победы	1 неделя мая	Тематический урок; Квест-урок;	Формирование чувства патриотизма, Формирование гражданской позиции

4. ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

ОПИСАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И УЧЕБНЫХ КЕЙСОВ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ПРОГРАММУ.

Раздел 1 Нанотехнологии в биологии и химии

Лабораторный практикум «Конструирование ДНК и РНК из шаро- стержневых моделей».

Задача: изучить строение нуклеиновых кислот, используя наглядные модели

Категория кейса: вводный

Место кейса в структуре программы: вводный, мотивационный.

Ожидаемый результат: обучающиеся должны знать строение и свойства ДНК и РНК, их место в живой клетке

Лабораторный практикум «Выделение растительной ДНК»

Задача: отработать методику выделения ДНК из растительного материала

Категория кейса: вводный

Место кейса в структуре программы: вводный, мотивационный.

Ожидаемый результат: учащиеся должны освоить все этапы выделения ДНК, уметь воспроизводить в лаборатории самостоятельно

Лабораторный практикум «Полимеразная цепная реакция»

Задача: отработать методику амплификации нуклеиновых кислот

Категория кейса: вводный

Место кейса в структуре программы: вводный, мотивационный.

Ожидаемый результат: учащиеся должны самостоятельно осуществлять в лаборатории все этапы ПЦР

Лабораторный практикум «Конструирование аминокислот из шаро- стержневых моделей».

Задача: изучить строение аминокислот, используя наглядные модели

Категория кейса: вводный

Место кейса в структуре программы: вводный, мотивационный.

Количество учебных часов:

Ожидаемый результат: обучающиеся должны знать строение и свойства аминокислот, их место в живой клетке

Лабораторный практикум «Выделение зелёного флюоресцентного белка бактерий».

Задача: отработать методику выделения белков методом хроматографии

Категория кейса: вводный

Место кейса в структуре программы: вводный, мотивационный.

Ожидаемый результат: учащиеся должны освоить все этапы выделения белков, уметь воспроизводить в лаборатории самостоятельно

Раздел 2 «Нанобиотехнологии»

Лабораторный практикум «Способы культивирования бактерий».

Описание проблемной ситуации: известно, что вокруг нас множество бактерий (на одежде, предметах, коже и пр.), но мы их не видим. Каким образом можно увидеть скопления бактерий и отдельные клетки?

Категория кейса: вводный

Место кейса в структуре программы: базовый, мотивационный.

Задача кейса: для того, чтобы увидеть бактерии и изучить их, необходимо освоить методы культивирования. Для этих целей применим метод выращивания на твёрдых питательных средах в чашках Петри. Учащиеся должны освоить методы приготовления питательной среды, посева на готовую поверхность, технику безопасности при работе с бактериями.

Лабораторный практикум «Получение генетически изменённых штаммов кишечной палочки, продуцирующих зелёный флюоресцентный белок».

Описание проблемной ситуации: современная генная инженерия позволяет переносить гены из одного организма в другой, при этом меняются свойства особи, которой "вживлён" чужеродный ген. Это необходимо, например, для получения ценных белковых продуктов, лекарственных веществ, повышения устойчивости растений к заболеваниям и пр. Каким образом в условиях школьной лаборатории в короткий срок мы можем провести эксперимент по изменению генетической структуры организма и увидеть результат?

Категория кейса: вводный

Место кейса в структуре программы: базовый, мотивационный.

Задача кейса: использовать быстрорастущие (за 24 часа) штаммы кишечной палочки для внедрения в их ДНК гена, отвечающего за синтез светящегося в ультрафиолете белка. Если все этапы будут проведены правильно, то через 24 часа мы поймём, что нужный ген "вживлён" к кишечную палочку, увидев растущие колонии бактерий, светящиеся зелёным цветом в ультрафиолете.

Раздел 3 Учебный кейс «Методы нанобиотехнологии»

Описание проблемной ситуации: Проблема мотивации к обучению всё острее встаёт перед педагогами в последние годы в средней школе. Традиционные методы практического обучения в школьной биологии (например, микроскопирование элементарных объектов живой природы, посадка и наблюдение за ростом семян, сбор гербариев и т.п.) уже не идут в ногу со временем и не дают достаточный мотивационный стимул к познанию; поскольку развитость информационных систем (телевидение с множеством каналов, доступный Интернет, электронные базы учебников и пр.) позволяет получить максимальный объём знаний без особого труда ("одним кликом"). Применение новых методов из современных областей биологии (биохимии, молекулярной генетики, биотехнологии и др.) в обучении дают мощную мотивацию и выводят образовательный процесс на новый уровень. Следует отметить неудовлетворительное состояние проблемы именно с проявлением интереса и самостоятельности учеников, поскольку, биология - наука практическая, и, только работая с реальными объектами в ходе практической работы, достигается наибольший уровень мотивации школьников в обучении. Существует множество практических методов в современной школьной биологии (например, выделение ДНК, генетическая трансформация микроорганизмов и пр.), способных в достаточной степени заинтересовать и мотивировать ученика, привить тягу к предмету, посмотреть на биологию с другой, практической стороны, что позволит в итоге прийти к глубокому пониманию процессов, происходящих в живой природе.

Категория кейса: вводный

Место кейса в структуре программы: базовый, мотивационный.

Количество учебных часов: 24 часа.

Задача кейса: освоить основные методы нанобиотехнологии:

-методы выделения нуклеиновых кислот из различных биологических объектов.

-методы амплификации нуклеиновых кислот: полимеразная цепная реакция.

-методы визуализации нуклеиновых кислот: гель-электрофорез ДНК.

-манипуляции с нуклеиновыми кислотами на нано уровне: рестрикция и лигирование фрагментов ДНК.

-трансформация микроорганизмов.

Ожидаемые результаты: ученики освоят методы по переносу генов из одного организма в другой с получением особей с новыми, нужными нам свойствами. С помощью наставника на занятии учащиеся смогут почувствовать себя в роли генетических инженеров, выполнив самостоятельно перенос гена, отвечающего за синтез светящегося в темноте белка и выделенного их медузы, в геном кишечной палочки. В результате мы получим флюоресцирующие, видимые невооружённым глазом колонии бактерий с изменёнными свойствами и даже попытаемся выделить нужный нам белок в чистом виде.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Оценка проектной деятельности обучающихся

- 1) Процесс: Работа над проектом
- 2) Результат проекта: Продукт проекта (что получилось в итоге)
- 3) Оформление проекта: Оформление проектной папки, видеоряда
- 4) Защита проекта: Презентация своего продукта: уровень презентации,
- 5) Самоанализ учителя: Процесс защиты презентации

Критерии оценивания работы над проектом

Актуальность проекта (обоснованность проекта в настоящее время, которая предполагает разрешение имеющихся по данной тематике противоречий);

Самостоятельность (уровень самостоятельной работы, планирование и выполнение всех этапов проектной деятельности самими учащимися, направляемые действиями координатора проекта без его непосредственного участия);

Проблемность (наличие и характер проблемы в проектной деятельности, умение формулировать проблему, проблемную ситуацию);

Содержательность (уровень информативности, смысловой емкости проекта);

Научность (соотношение изученного и представленного в проекте материала, а также методов работы с таковыми в данной научной области по исследуемой проблеме, использование конкретных научных терминов и возможность оперирования ими).

Работа с информацией (уровень работы с информацией, способа поиска новой информации, способа подачи информации - от воспроизведения до анализа);

Системность (способность рассматривать все явления, процессы в совокупности, выделять обобщенный способ действия и применять его при решении задач в работе);

Интегративность (связь различных областей знаний);

Коммуникативность.

Критерии оценивания «продукта» проектной деятельности

- **Полнота реализации проектного замысла** (уровень воплощения исходной цели, требований в полученном продукте, все ли задачи оказались решены);
- **Соответствие контексту проектирования** (важно оценить, насколько полученный результат экологичен, т. е. не ухудшит ли он состояние природной среды, здоровье людей, не внесет ли

напряжение в систему деловых (межличностных) отношений, не начнет ли разрушать традиции воспитания, складывавшиеся годами);

- **Соответствие культурному аналогу, степень новизны** (проект как «бросок в будущее» всегда соотносится с внесением неких преобразований в окружающую действительность, с ее улучшением. Для того чтобы оценить сделанный в этом направлении вклад, необходимо иметь представление о соответствующем культурном опыте.);

Социальная (практическая, теоретическая) значимость;

- **эстетичность;**

- **потребность дальнейшего развития проектного опыта** (некий предметный результат, если он оказался социально значимым, требует продолжения и развития. Выполненный по одному предмету учебный проект обычно порождает множество новых вопросов, которые лежат уже на стыке нескольких дисциплин).

Критерии оценивания оформления проектной работы

- **Правильность и грамотность оформления** (наличие титульного листа, оглавления, нумерации страниц, введения, заключения, словаря терминов, библиографии);

- **композиционная стройность, логичность изложения** (единство, целостность, соподчинение отдельных частей текста, взаимозависимость, взаимодополнение текста и видеоряда, Отражение в тексте причинно-следственных связей, наличие рассуждений и выводов);

- **качество оформления** (рубрицирование и структура текста, качество эскизов, схем, рисунков);

- **наглядность** (видеоряд: графики, схемы, макеты и т.п., четкость, доступность для восприятия);

самостоятельность.

Критерии оценивания презентации проектной работы (продукта):

- **Качество доклада** (композиция, полнота представления работы, подходов, результатов; аргументированность и убежденность);

- **объем и глубина знаний по теме** (или предмету) (эрудиция, наличие межпредметных (междисциплинарных) связей);

- **полнота раскрытия выбранной тематики исследования при защите;**

- **представление проекта** (культура речи, манера, использование наглядных средств, чувство времени, импровизационное начало, держание внимания аудитории);

- **ответы на вопросы** (полнота, аргументированность, логичность, убежденность, дружелюбие);

- **деловые и волевые качества докладчика** (умение принять ответственное решение, готовность к дискуссии, доброжелательность, контактность);
- **правильно оформленная презентация**