



ДВЕРЕЦ ТВОРЧЕСТВА И СПОРТА
ДЕПАРТАМЕНТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
ДВЕРЕЦ ТВОРЧЕСТВА И СПОРТА «ПИОНЕР»
РЕГИОНАЛЬНЫЙ МОДЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Согласовано
Заместитель руководителя
по образовательной деятельности
_____/ Т.А. Кобзарь
« 30 » Сентября 2023 г.

Наноквантум

Рабочая программа к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программе естественнонаучной направленности "Наноквантум"
детского технопарка «Кванториум»

Срок реализации программы:

Линия 0 с 01 сентября - 31 декабря

Кол-во учебных недель:

18 недель

Всего академических часов

по учебному плану: 72 часа

Педагог дополнительного образования:
Медведева Екатерина Викторовна

Проверил:

Балдина Светлана Георгиевна, методист

(подпись)

2023 – 2024 учебный год

1. Пояснительная записка.

Область применения программы

Рабочая программа модуля является частью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности Детского технопарка «Кванториум».

Нормативный срок освоения рабочей программы: 6 месяцев в объеме 72 часов. Программа реализуется на **линии 0** (вводный уровень). Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 занятия, по 45 мин.

На линию 0 принимаются обучающиеся без предъявления специальных требований к их знаниям, умениям, навыкам.

Описание рабочей программы

На вводном уровне обучающиеся знакомятся с основными представлениями, не требующими владения специализированными предметными знаниями и концепциями, участие в решении заданий и задач, обладающих минимальным уровнем сложности, необходимым для освоения содержания программы. Приветствуются у обучающегося начальные знания по физике и химии.

Это позволит развить познавательный интерес к различным направлениям естественных наук, научиться применять полученные знания в проектной деятельности.

Форма обучения – очная.

Форма реализации – с применением дистанционных образовательных технологий. Обучение осуществляется на основе цифровых образовательных ресурсов, разрабатываемых с учетом требований законодательства

2. Цель: ознакомление обучающихся с отраслевой спецификой, демонстрацией векторов индивидуального развития в профессиональной сфере с учетом склонностей и способностей каждого обучающегося.

3. Задачи дисциплины/уровня освоения/модуля:

Образовательные:

1. Дать знания обучающимся в области нанотехнологии, химии и физики;
2. Раскрыть терминологию и основных понятия, связанные с нанотехнологией, химией и физикой;
3. Научить обучающихся решать экологические и социальные проблемы при помощи нанотехнологии;
4. Научить обучающихся излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Развивающие:

1. Способствовать развитию у обучающихся образного, технического, логического мышления;
2. Развивать творческие способности обучающихся.

Воспитательные:

1. Воспитывать аккуратность, силу воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое дело до конца;
2. Воспитывать бережное отношение к оборудованию в кабинете;
3. Воспитывать интерес обучающихся к нанотехнологии, химии и физики.

4. Планируемые результаты:

Образовательные:

будут знать:

- предмет нанотехнологии;
- основные виды нанообъектов и наноматериалов;
- приборы и устройства, разрабатываемые на основе наноматериалов;
- принцип размерного квантования и условия наблюдения квантоворазмерных явлений;
- физические и химические системы пониженной размерности;
- основные научно-технические проблемы нанотехнологии и перспективы развития данной фундаментальной области;

Развивающие:

будут уметь:

- прогнозировать устойчивость и физико-химические свойства нанообъектов и наноматериалов;
- ориентироваться в современной литературе и вести дискуссию по нанотехнологии;
- самостоятельно ставить задачи по созданию или практическому применению нанообъектов и наноматериалов для решения конкретных задач нанотехнологии;
- ориентироваться в методах получения и исследования наноструктур: сканирующей туннельной микроскопии и спектроскопии;
- проводить математические расчеты с помощью программ;
- применять математические инструменты в проектной деятельности;

Воспитательные:

будут владеть:

- навыками творческого обобщения полученных знаний;
- конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме;
- фундаментальными знаниями о специфике поведения вещества в нанометровом размерном диапазоне;
- понимать механизм возникновения размерных физических и химических эффектов.

Календарно-тематический план занятий (Линия 0)

Группа, дисциплина/уровень освоения/модуль:
 Объединение/коллектив: объединение технической направленности «Наноквантум»
 Период: 2023-2024 уч. год

Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Раздел подготовки, тема	Форма текущего контроля	Примечания (указываются особенности, отличия данного занятия, например, другое место его проведения и т.д.)
СЕНТЯБРЬ	групповая	2	Вводное занятие. Знакомство с направлением. Техника безопасности.	опрос	кабинет № 211
	групповая	2	Вводное занятие. Знакомство с направлением. Техника безопасности.	опрос	кабинет № 211
	групповая	2	Теоретический обзор. Основные сведения о строении атомов.	опрос	кабинет № 211
	групповая	2	Теоретический обзор. Основные сведения о строении атомов.	опрос	кабинет № 211
	групповая	2	Теоретический обзор. Знакомство с наноматериалами.	опрос	кабинет № 211
	групповая	2	Теоретический обзор. Применение нанотехнологий в медицине и экологии.	опрос	кабинет № 211
	групповая	2	Теоретический обзор.	опрос	кабинет № 211
	групповая	2	Соединения химических элементов. Классификация веществ.	опрос	кабинет № 211
	групповая	2	Теоретический обзор.	опрос	кабинет № 211
	групповая	2	Соединения химических элементов. Классификация веществ.	опрос	кабинет № 211
ОКТАБРЬ	групповая	2	Теоретический обзор. Титриметрический метод анализа.	опрос	кабинет № 211
	групповая	2	Практическое занятие. Структура периодической таблицы химических элементов Д.И. Менделеева.	опрос	кабинет № 211

				Практическое занятие. Структура периодической таблицы химических элементов Д.И. Менделеева.	опрос	кабинет № 211
групповая	2			Практическое занятие. Составление химических формул. Валентность элементов. Относительная атомная и молекулярная масса.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
групповая	2			Практическое занятие. Составление химических формул. Валентность элементов. Относительная атомная и молекулярная масса.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
групповая	2			Практическое занятие. Изготовление моделей молекул неорганических веществ из конструктора. Работа в программе MolView.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
групповая	2			Практическое занятие. Решение задач по применению наночастиц и наноматериалов.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
групповая	2			Практическое занятие. Проблематизация. Методы мозгового штурма.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
групповая	2			Практическое занятие. Целеполагание.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
групповая	2			Практическое занятие. Генерация идей.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
групповая	2			Практическое занятие. Игра по методологии SCRUM.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
групповая	2			Лабораторная работа №1. Правила техники безопасности при работе в лаборатории. Правила работы с оборудованием Наноквантума.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
групповая	2			Лабораторная работа №2. Классификация лабораторной посуды, используемой для химического анализа.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
групповая	2			Лабораторная работа №4. Получение наночастиц меди.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
групповая	2			Лабораторная работа №4. Получение наночастиц меди.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
НОСОР						

ДЕКАБРЬ

групповая	2	Лабораторная работа №5. Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
групповая	2	Лабораторная работа №6. Составление уравнений химических реакций. Классификация химических реакций.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
групповая	2	Лабораторная работа №7. Аллотропные модификации углерода. Получение графена.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
групповая	2	Лабораторная работа №8. Кислотно-основное титрование.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
групповая	2	Лабораторная работа №8. Изучение адсорбции водных растворов уксусной кислоты на поверхности активированного угля в зависимости от концентрации при постоянной температуре методом титрования.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
групповая	2	Лабораторная работа №8. Изучение адсорбции водных растворов уксусной кислоты на поверхности активированного угля в зависимости от концентрации при постоянной температуре методом титрования.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
групповая	2	Теоретический обзор. Принципы создания научной проектной работы. Правила написания теоретической части научных проектов.	опрос	кабинет № 211
групповая	2	Теоретический обзор. Принципы создания научной проектной работы. Правила написания теоретической части научных проектов.	опрос	кабинет № 211
групповая	2	Проектная деятельность. Работа над кейсом.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
групповая	2	Проектная деятельность. Работа над кейсом.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211
групповая	2	Проектная деятельность. Работа над кейсом.	педагогическое наблюдение	кабинет № 211

	групповая	2	Проектная деятельность. Подготовка презентации кейсовой работы. Защита работ.	защита проектов	кабинет № 211
--	-----------	---	---	-----------------	---------------

Раздел 1. Введение в Нанотехнологию (20 ак.ч.)

Теория (20 ч): Знакомство с направлением. Техника безопасности (4 ч). Основные сведения о строении атомов (4 ч). Знакомство с наноматериалами (2 ч). Применение нанотехнологий в медицине и экологии (2 ч). Соединения химических элементов. Классификация веществ (6 ч). Титриметрический метод анализа (2 ч).

Раздел 2. Практика в наномире (12 ак.ч.)

Практика (12 ак.ч.): Структура периодической таблицы химических элементов Д.И. Менделеева (4 ч). Составление химических формул. Валентность элементов (4 ч). Относительная атомная и молекулярная масса. Изготовление моделей молекул неорганических веществ из конструктора. Работа в программе MolView (2 ч). Решение задач по применению наночастиц и наноматериалов (2 ч).

Раздел 3. Развитие soft skills (8 ак.ч.)

Практика (8 ак.ч.): Проблематизация. Методы мозгового штурма (2 ч). Целеполагание (2 ч). Генерация идей (2 ч). Игра по методологии SCRUM (2 ч).

Раздел 4. Эксперименты в мире нанотехнологий (20 ак.ч.)

Практика (20 ак.ч.): Правила техники безопасности при работе в лаборатории. Правила работы с оборудованием Наноквантума (2 ч). Классификация лабораторной посуды, используемой для химического анализа (2 ч). Получение наночастиц меди (4 ч). Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества (2 ч). Составление уравнений химических реакций. Классификация химических реакций (2 ч). Аллотропные модификации углерода. Получение графена (2 ч). Кислотно-основное титрование (2 ч). Изучение адсорбции водных растворов уксусной кислоты на поверхности активированного угля в зависимости от концентрации при постоянной температуре (4 ч).

Раздел 5. Работа над кейсом (12 ак.ч.)

Теория (4 ак.ч.). Принципы создания научной проектной работы. Правила написания теоретической части научных проектов (4 ч).

Практика (8 ак.ч.): Работа над кейсом (6 ч). Подготовка презентации кейсовой работы. Защита работ (2 ч).

6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Образовательные:	
Обучающихся приобрели знания в области нанотехнологии, химии и физики;	Педагогическое наблюдение
Обучающихся владеют терминологией и основными понятиями, связанными с нанотехнологией, химией и физикой;	Устный контроль
обучающихся умеют излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.	Защита проектов
Развивающие:	
У обучающихся развито образное, техническое, логическое мышление воспитанников	Педагогическое наблюдение
У обучающихся развиты творческие способности воспитанников.	Педагогическое наблюдение
Обучающиеся умеют излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивание своей точки зрения, анализ ситуации и самостоятельный поиск ответов на вопросы путем логических рассуждений.	Педагогическое наблюдение
Воспитательные:	
У обучающихся сформирована потребность в аккуратности, развита сила воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое дело до конца.	Педагогическое наблюдение
У обучающихся сформирована потребность в сохранении порядка на рабочем месте.	Педагогическое наблюдение
У обучающихся сформирован интерес к нанотехнологии, химии и физики.	Педагогическое наблюдение