

Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное образовательное учреждение
«Академия первых»

ПРИНЯТА

педагогическим советом
ГБОУ «Академия первых»

Протокол от 11.02.2022 № 2

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора
ГБОУ «Академия первых»
от 14.02.2022 № 28

Трясцина Ю.В.

М.П.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Природные нанообъекты»

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Срок реализации программы: 24 часа

Составитель программы:

Кокшарова Мария Игоревна,

педагог дополнительного образования

Пермь

2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность (профиль) программы: настоящая программа «Природные нанообъекты» является краткосрочной дополнительной общеразвивающей программой естественнонаучной направленности, относящейся к продвинутому уровню реализации.

Актуальность программы: данная программа способствует расширению знаний об объектах и процессах, происходящих на молекулярном и атомарном уровнях, формирует взаимосвязь между учебными предметами естественнонаучного направления.

Отличительные особенности программы: программа «Природные нанообъекты» представляет собой краткосрочный курс, сочетающий в себе несколько видов деятельности и взаимодействия обучающихся и преподавателей. Программа состоит из видео с разбором базовых тем по нанотехнологиям, разбором теоретических и практических заданий. Заранее подготовленные и записанные методические материалы выкладываются на видео хостинг YouTube или иной ресурс, позволяющий хранить и предоставлять доступ к размещенному материалу в установленное время по направленным участникам обучения ссылкам или с использованием иного способа защиты информации. В установленные организаторами обучения дни и время, обучающиеся либо самостоятельно, либо в составе организованных педагогическим работником, курирующим подготовку группы, учащиеся просматривают видео трансляцию обучающего контента. При этом у обучающихся имеется возможность многократно просматривать как весь материал, так и отдельные его фрагменты, вызвавшие особый интерес или требующие повторного просмотра ввиду сложности разбираемых тем и заданий. После просмотра образовательного контента педагогическим работником, чаще всего, проводится занятие, на котором даются ответы на вопросы обучающихся по тематике разобранных учебных заданий, а также решаются совместно с обучающимися различные типы заданий. По окончании этого занятия педагогическим работником для обучающихся выдаются дополнительные задания для самостоятельного решения. Такой механизм реализации программы позволяет получить наибольший охват целевой аудитории обучающихся, а возможность реализации с применением дистанционных и электронных технологий расширяет территориальный охват детей.

Адресат программы: программа «Природные нанообъекты» предназначена для детей 14-18 лет, обучающихся в 8-11 классах общеобразовательных организаций, имеющих необходимые начальные знания в области химии и биологии. Набор на обучение осуществляется на основании коллективных или индивидуальных заявок.

Срок реализации программы: программа реализуется в течение 24

часов (включающих знакомство с образовательным контентом, самостоятельное решение заданий по изученным темам).

Формы обучения: рассчитана на реализацию в заочной форме с использованием дистанционных электронных образовательных технологий. Численный состав объединения обучающихся (группы) – не ограничен.

1. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Целью реализации настоящей краткосрочной дополнительной общеразвивающей программы «Природные нанобъекты» является приобретение обучающимися новых теоретических знаний и формировании у школьников научного мировоззрения, стремления к творческой и инновационной деятельности.

2. ЗАДАЧИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. Образовательные задачи:

- познакомить обучающихся с терминологией и основными понятиями, связанными с нанобъектами;
- сформировать базу знаний о методах образования наноразмерных систем и процессах, которые протекают на наноуровне;
- создать условия для личностного развития обучающихся.

2.2. Развивающие задачи:

- удовлетворить индивидуальные потребности обучающихся в интеллектуальном развитии;
- выявить и сформировать интеллектуальные способности обучающихся;
- выявить и поддержать талантливых обучающихся.

2.3. Воспитательные задачи:

- обеспечение духовно-нравственного воспитания обучающихся;
- помочь в позитивной социализации.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения краткосрочной дополнительной общеразвивающей программы «Природные нанобъекты» обучающийся должен знать: основные параметры, определяющие свойства нанобъектов, отличительные особенности наносостояния этих объектов.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНЫЙ ПЛАН
КРАТКОСРОЧНОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ
ПРОГРАММЫ
«Природные нанобъекты»

№	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Общее представление о химии и нанотехнологии	4	2	2	
2	Понятие природных нанобъектов	2	1	1	
3	Многообразие природных нанобъектов	4	2	2	
4	Мономерные нанобъекты живой природы	6	3	3	
5	Полимерные нанобъекты живой природы	4	2	2	
6	Итоговый контроль	4	0	4	Тестирование
	Итого:	24	10	14	

¹ Краткосрочная контрольная работа

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Раздел 1. Общее представление о химии и нанотехнологии. (4 часа)

Теория: Актуализация основных химических понятий, необходимых для освоения нанотехнологий. Основные свойства объектов, находящихся на наноуровне. История нанотехнологий. Понимание целей применения нанотехнологий в различных сферах.

Практика: Изучение основных свойств наноматериалов на примере окружающей природы: эффект лотоса, размерные эффекты.

Раздел 2. Понятие природных нанобъектов. (2 часа)

Теория: Понятие наноуровня и наноразмерных систем. Разбор различий нанобъектов и наносистем в 1D, 2D, 3D измерениях. Использование нанобъектов в различных отраслях.

Раздел 3. Многообразие природных нанобъектов (4 часа)

Теория: Знакомство с наноразмерными биологическими молекулами: аминокислоты, жирные кислоты, моносахариды. Разнообразие белковых молекул организма человека, крупные биополимеры (ДНК, РНК, АТФ). Вирусы и бактерии.

Практика: Опыты по денатурации белковых молекул на примере альбумина.

Раздел 4. Мономерные нанобъекты живой природы (6 часов)

Теория: Понятие мономеров. Аминокислоты, строение, разнообразие и функции в организме. Проблемы, возникающие при дисбалансе аминокислот. Момеры жиров и углеводов: строение и функции.

Практика: Создание структурной модели мономера из подручных материалов.

Раздел 5. Полимерные нанобъекты живой природы. (4 часа)

Теория: Белковые молекулы, сложные углеводы: строение, разнообразие, функции в организме. Строение и свойства ДНК, РНК, АТФ. Молекулярный уровень организации жизни.

Практика: Изучение свойств Б, Ж, У в организме человека

Раздел 6. Итоговый контроль. (4 часа)

Практика: Решение составленного педагогом варианта контрольной работы в качестве проверки знаний по результатам курса (итоговая контрольная работа).

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
(УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН)
КРАТКОСРОЧНОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ
«Природные нанобъекты»

№ п / п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля		
1.	Месяц, число и время проведения занятий определяются конкретным периодом организации и проведения образовательных смен (периодов реализации образовательной программы)				4 ч. в т.ч.: :	Общее представление о химии и нанотехнологии				
1.1.						Видеолекция	2	Основные понятия, свойства объектов на наноуровне. История нанотехнологий.	Место жительства обучающегося (или аудитория)	
1.2.						Самостоятельная работа	2	Изучение основных свойств наноматериалов на примере окружающей природы		
2.							2 ч. в т.ч.:	Понятие природных нанобъектов		
2.1.						Видеолекция	1	Понятие наноуровня и наноразмерных систем. Разбор	Место жительства обучающегося (или	

				различий нанообъектов и наносистем в 1D, 2D, 3D измерениях.	аудитория)	
2.2		Самостоятельная работа	1	Разбор различий нанообъектов	Место жительства обучающегося (или аудитория)	
3.			4 ч. в т.ч.:	Многообразие природных нанообъектов		
3.1		Видеолекция	2	Знакомство с наноразмерными биологическими молекулами: Разнообразие белковых молекул организма человека, крупные биополимеры. Вирусы и бактерии.	Место жительства обучающегося (или аудитория)	
3.2		Самостоятельная работа	2	Опыты по денатурации белковых молекул на примере альбумина.		
4.			6 ч. в т.ч.:	Мономерные нанообъекты живой природы		
4.1		Видеолекция	3	Понятие мономеров. Аминокислоты, мономеры жиров и углеводов: строение, разнообразие и функции в организме.	Место жительства обучающегося (или аудитория)	
4.2		Самостоятельная работа	3	Создание структурной модели мономера из подручных материалов.		
5.			4 ч. в т.ч.:	Полимерные нанообъекты живой природы		
5.1		Видеолекция	2	Белковые молекулы, сложные углеводы. Строение и свойства ДНК, РНК, АТФ.	Место жительства обучающегося (или аудитория)	

5.2 .	Самостоятельн ая работа	2	Изучение свойств Б, Ж, У в организме человека		
6		4 ч. в т.ч.:	Итоговый контроль		Тестирование
6.1 .	Самостоятельн ая работа	4	Решение итоговой контрольной работы.	Место жительства обучающегося (или аудитория)	Тестирование

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ (ОРГАНИЗАЦИОННО- ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ)

5.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Оборудование, программное обеспечение
Место жительства обучающегося (или аудитория)	Видеолекция/самостоятельная работа	Компьютер мультимедийный проектор, экран, доска (для проведения занятий по месту жительства достаточно планшета или компьютера).

При проведении обучения с использованием дистанционных, в том числе электронных технологий, рабочее место учителя оснащается монитором с большой диагональю (не менее 22 дюймов), звуковыми колонками и микрофоном или головной гарнитурой, веб-камерой (графическое разрешение не менее 1080p). Рабочее место обучающегося оборудуется его родителями (законными представителями) персональным компьютером или ноутбуком с устройствами ввода-вывода графической и звуковой информации. Для доступа в информационно-телекоммуникационную сеть интернет рекомендуется использовать скорость подключения не менее 10 Мбит/сек.

Список литературы.

1. Ахметов М.А., Введение в нанотехнологии, Химия, 10-11 класс, 2012
2. Кузнецов Н.Т., Новоторцев В.М., Основы нанотехнологии, 2014
3. Черненко Г.Т., Нанотехнологии, настоящее и будущее, 2015
4. К. Деффейс, С. Деффейс, «Удивительные наноструктуры», перевод под редакцией Л.Н.Патрикеева, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.