

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

ПРИНЯТА

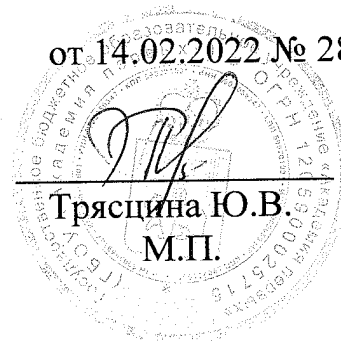
педагогическим советом
ГБОУ «Академия первых»

Протокол от 11.02.2022 № 2

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора
ГБОУ «Академия первых»

от 14.02.2022 № 28



**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

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: настоящая программа предполагает возможность, как только очного обучения (с самостоятельной работой обучающихся на дому), так и сочетание удаленного получения образования с использованием электронных форм обучения. 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 | 2 | 0 | |
| 3. | Многообразие природных нанобъектов | 4 | 2 | 2 | |
| 4. | Мономерные нанобъекты живой природы | 6 | 2 | 4 | |
| 5. | Полимерные нанобъекты живой природы | 4 | 2 | 2 | |
| 6. | Итоговый контроль | 4 | 0 | 4 | Тест |
| | 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 нанообъекты»

| № 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 нанообъектов | | |
| 2.1. | | | | Видеолекция | 2 | Понятие наноуровня и наноразмерных систем. Разбор различий нанообъектов и | Место жительства обучающегося (или | |

| | | | | |
|------|------------------------|---|--|---|
| | | наносистем в 1D, 2D, 3D измерениях. | аудитория) | |
| 3. | | 4 ч. в т.ч.: Многообразие природных нанобъектов | | |
| 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 нанобъекты живой природы | | |
| 4.1 | Видеолекция | 4 | Понятие мономеров. Аминокислоты, мономеры жиров и углеводов: строение, разнообразие и функции в организме. | Место жительства обучающегося (или аудитория) |
| 4.2 | Самостоятельная работа | 2 | Создание структурной модели мономера из подручных материалов. | |
| 5. | | 4 ч. в т.ч.: Полимерные нанобъекты живой природы | | |
| 5.1 | Видеолекция | 2 | Белковые молекулы, сложные углеводы. Строение и свойства ДНК, РНК, АТФ. | Место жительства обучающегося (или аудитория) |

| | | | | | |
|------|------------------------|--------------|---|---|---------------|
| 5.2. | Самостоятельная работа | | Изучение свойств Б, Ж, У в организме человека | | |
| 6 | | 4 ч. в т.ч.: | Итоговый контроль | | |
| 6.1. | Самостоятельная работа | 4 | Решение итоговой контрольной работы. | Место жительства обучающегося (или аудитория) | Решение теста |

5. 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.