

Департамент образования администрации города Кирова  
Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение  
«Лицей № 21» города Кирова

Принята на заседании  
педагогического совета  
от 30.08.2024 г.,  
протокол № 1

Утверждаю:  
директор МОАУ «Лицей № 21» г. Кирова

Кожевникова Л. Д.  
от 02.09.2024, приказ № 149/01 - 01

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Аналитическая химия  
в техническом образовании»**

Возраст обучающихся: 16–18 лет  
Срок реализации: 2 года – 136 часов

Автор-составитель:  
Трапицына  
Наталия Владимировна,  
учитель химии, педагог  
дополнительного образования

Киров  
2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность программы:** техническая.

**Актуальность программы.** Аналитическая химия дает ответ на вопрос: из каких элементов состоит вещество, и в каких соотношениях они в нем находятся. Аналитическая химия – наука о принципах и методах химического анализа веществ. Данная наука занимает особое место в системе естественных и технических наук. С ее помощью ученые накапливают и проверяют научные факты, устанавливают новые правила и законы. Аналитические исследования являются тем фундаментом, на котором строится здание современной химии.

Кировская область стремится к высокому уровню развития современных технологий на производствах, что обусловлено в первую очередь дефицитом соответствующих кадров, позволяющих развивать инновационные направления. **Значимость данной программы** для нашего региона особенно высока, поскольку программа ориентирована на школьный возраст и реализуется на базе лицея соответствующего профиля: такое сочетание повышает потенциал привлечения в дефицитную сферу в ближайшем будущем специалистов, заведомо обладающих первичным кейсом ценных навыков, требуемым такой средой.

**Особенности программы.** Курс содержит материал теоретических основ химического анализа, раскрыт кислотно-щелочной метод качественного анализа. Рассмотрены важнейшие методы количественного анализа: гравиметрический, титриметрический и колориметрический. *Теоретический* материал способствует осмысленному восприятию практических занятий. Выполняемые учащимися *практические* занятия, вводят учащихся в удивительный мир профессии химика-аналитика и раскрывают общественную значимость этой категории специалистов во многих отраслях народного хозяйства. Программа включает технику лабораторных работ, теоретическое введение в аналитическую химию, качественный и количественный анализ. Она рассчитана на развитие познавательного интереса и способности к химии и профессиональные устремления.

**Новизна программы** заключается в том, что она предоставляет возможность обучающимся расширить свои представления об экспериментальном методе познания в химии, взаимосвязи теории и эксперимента, научиться выполнять некоторые фундаментальные опыты с использованием аналитических методов, что будет способствовать формированию у них экспериментальных умений.

**Адресат программы:** дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Аналитическая химия» предназначена для обучающихся общеобразовательных организаций возраста 16–18 лет. Наполняемость группы 12–30 человек.

**Объем программы** – 136 часов.

**Срок освоения:** 68 недель в рамках двух учебных лет.

**Форма обучения:** очная.

**Уровень программы:** базовый.

**Особенности организации образовательного процесса.** Методика обучения предполагает доступность восприятия теоретического материала, которая достигается за счет максимальной наглядности и неразрывности с практическими занятиями. На занятиях применяется личностно-ориентированное обучение, осуществляется индивидуальный подход к каждому учащемуся.

**Формы занятий** – групповые, парные и индивидуальные.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 2 академических часа.

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель программы** является формирование научного мировоззрения и опыта исследовательской и аналитической деятельности через экспериментальную работу на основе знаний из области химии.

**Основные задачи:**

***Образовательные (обучающие):***

- углубить знания теоретических основ химического анализа, основанного на фундаментальных законах общей химии: свойствах водных растворов, закономерности образования осадков и коллоидных систем, реакции комплексообразования, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ;
- сформировать умение применять механизм качественного анализа – обнаружение отдельных элементов или образуемых ими ионов, входящих в состав определенного вещества или смеси веществ;
- сформировать практическое умение использования способов и методов качественного анализа, техники качественного полумикроанализа;
- сформировать умение владения некоторыми методами количественного анализа, главной задачей которого является определение массы отдельных химических элементов, входящих в состав индивидуального соединения или смеси веществ – титриметрическим, гравиметрическим и физико-химическими методами анализа.

***Развивающие***

- развивать навыки самостоятельной работы с химической посудой, реактивами, приборами и аппаратурой.
- развивать умение самостоятельно выбрать рациональный путь решения аналитических задач, умение ориентироваться в нестандартной ситуации.

***Воспитательные:***

- воспитывать аккуратность, ответственность;
- сформировать организаторские и лидерские качества;
- сформировать адекватную самооценку, самообладание, выдержку, воспитание уважения к чужому мнению;
- сформировать интерес и положительную мотивацию к учебно-трудовой деятельности;
- привить интерес к предмету химии.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Предметными результатами** освоения программы являются:

- знания теоретических основ химического анализа, основанного на фундаментальных законах общей химии;
- умение применять механизм качественного анализа – обнаружение отдельных элементов или образуемых ими ионов, входящих в состав определенного вещества или смеси веществ;
- практическое умение использования способов и методов качественного анализа, техники качественного полумикроанализа;
- умение владения некоторыми методами количественного анализа, главной задачей которого является определение массы отдельных химических элементов, входящих в состав индивидуального соединения или смеси веществ – титриметрическим, гравиметрическим и физико-химическими методами анализа.

**Метапредметными результатами** освоения программы являются:

- развитие навыков самостоятельной работы с химической посудой, реактивами, приборами и аппаратурой.
- развитие умений самостоятельно выбрать рациональный путь решения аналитических задач, умение ориентироваться в нестандартной ситуации.

**Личностными результатами** освоения программы являются:

- формирование аккуратности, ответственности;
- формирование организаторских и лидерских качеств;
- формирование адекватной самооценки, самообладания, выдержки, воспитания уважения к чужому мнению;
- формирование интереса и положительной мотивации к учебно-трудовой деятельности;
- формирование интереса к предмету химии.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

| №           | Тема                                            | Количество часов |           |           | Формы контроля              |
|-------------|-------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------------------------|
|             |                                                 | Всего            | Теория    | Практика  |                             |
| <b>1.</b>   | <b>Теоретические основы химического анализа</b> | <b>27</b>        | <b>13</b> | <b>14</b> |                             |
| <b>1.1.</b> | Предмет аналитической химии                     | 5                | 2         | 3         | Отчёт о практической работе |
| <b>1.2.</b> | Химические законы в аналитической химии         | 22               | 11        | 11        |                             |

|       |                                         |           |           |           |                             |
|-------|-----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|
| 1.2.1 | Закон действия масс                     | 6         | 3         | 3         | Отчёт о практической работе |
| 1.2.2 | Растворы                                | 11        | 6         | 5         | Отчёт о практической работе |
| 1.2.3 | Теория электролитической диссоциации    | 5         | 2         | 3         | Отчёт о практической работе |
| 2.    | <b>Качественный анализ</b>              | <b>41</b> | <b>20</b> | <b>21</b> |                             |
| 2.1.  | Предмет и методы качественного анализа. | 12        | 9         | 3         | Отчёт о практической работе |
| 2.2.  | Произведение растворимости.             | 19        | 8         | 11        | Отчёт о практической работе |
| 2.3.  | Буферные системы.                       | 10        | 3         | 7         | Отчёт о практической работе |
|       | <b>Итого</b>                            | <b>68</b> | <b>33</b> | <b>35</b> |                             |

## второй ГОД ОБУЧЕНИЯ

| №     | Тема                                        | Количество часов    |             |               | Формы кон-<br>троля |
|-------|---------------------------------------------|---------------------|-------------|---------------|---------------------|
|       |                                             | Всего<br>ча-<br>сов | Тео-<br>рия | Прак-<br>тика |                     |
|       | Раздел 3. Количественный анализ             |                     |             |               |                     |
| 3.1.  | Окислительно-восста-<br>новительные реакции | 6                   | 4           | 2             |                     |
| 3.2.  | Комплексные соедине-<br>ния                 | 6                   | 4           | 2             |                     |
| 3.3.  | Дисперсные системы                          | 4                   | 2           | 2             |                     |
| 1.4.  | Методы количествен-<br>ного анализа         | 52                  | 34          | 18            |                     |
| Итого |                                             | 68                  | 44          | 24            |                     |

## СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### Раздел 1. Теоретические основы химического анализа

#### 1.1. Предмет аналитической химии

Теория. Предмет аналитической химии. Ее структура, история развития. Значение аналитической химии в развитии науки.

Практика. Основные правила техники безопасности. Оборудование химической лаборатории. Правила работы в химической лаборатории. Требования к выполнению лабораторных работ. Техника проведения отдельных операций качественного полумикроанализа.

## 1.2. Химические законы в аналитической химии

Закон действия масс.

Теория. Формулировка, сущность, приложение закона действия масс к гомогенным и гетерогенным системам. Общие понятия о скорости химических реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.

Практика. Применение закона действия масс в аналитической химии.

Растворы

Теория. Вода – растворитель. Основные положения теории электролитической диссоциации. Свойства растворов. Растворимость. Ионное произведение воды и водородный показатель. Произведение растворимости. Концентрация. Способы выражения концентрации. Гидролиз. Решение задач.

Практика. Изучение влияния условий на растворимость веществ в различном агрегатном состоянии. Построение кривой растворимости вещества по экспериментальным данным. Сравнение растворимости соли в воде и этаноле. Наведение растворов заданной концентрации с определённой массовой долей, молярной и моляльной концентрацией. Гидролиз солей. Реакция среды в растворах различных солей. Совместный гидролиз двух солей. Образование основных и кислых солей при гидролизе. Факторы, влияющие на степень гидролиза солей.

Теория электролитической диссоциации.

Теория. Электролитическая диссоциация. Диссоциация кислот, оснований и солей. Классификация электролитов по степени диссоциации. Константа диссоциации. Ионные реакции. Направления химических реакций

Практика. Влияние условий на степень диссоциации слабых электролитов. Определение химической активности кислот и сравнение со степенью их диссоциации. Условия осуществления ионных реакций.

## Раздел 2. Качественный анализ

### 2.1. Предмет и методы качественного анализа

Теория. Характеристика аналитических реакций (анализ мокрым и сухим путем). Классификация ионов, катионов и анионов. Чувствительность аналитических реакций. Основные условия обнаружения ионов в растворе. Сероводородный метод классификации катионов. Кислотно-щелочной метод классификации катионов. Аналитические группы катионов, их частные обнаружения (кислотно-щелочной метод качественного анализа).

Практика. Реактивы, аппаратура и техника проведения качественных реакций полумикроанализа. Обнаружение катионов первой и второй аналитических групп. Реакции ионов калия, натрия, аммония и магния. Анализ смеси катионов. Реакции катионов бария и кальция. Анализ смеси катионов первой и второй группы в отсутствии сульфатов.

### 2.2. Произведение растворимости.

Теория. Вычисление произведения растворимости электролита по его растворимости. Влияние одноименных ионов на растворимость малорастворимого электролита. Влияние концентрации ионов водорода и температуры на растворимость осадка. Концентрация ионов водорода в воде. Водородный и

гидроксильный показатель. Концентрация ионов водорода в водных растворах кислот и щелочей.

Практика. Влияние одноименных ионов на растворимость малорастворимого электролита. Ускоренный метод анализа катионов третьей группы. Открытие катионов данной группы. Анализ катионов подгруппы серебра и подгруппы меди четвертой группы. Анализ смеси катионов пятой группы.

### 2.3. Буферные системы.

Теория. Определение, свойства, примеры буферных растворов, применяемых в анализе. Значение буферных растворов. Понятие о гидролизе. Типы гидролиза солей.

Практика. Смещение равновесия гидролиза. Решение экспериментальных задач.

## Раздел 3. Количественный анализ

### 3.1. Окислительно-восстановительные реакции.

Теория. Сущность реакции окисления – восстановления. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительный потенциал. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакции. Метод электронного баланса и метод полуреакций.

Практика. Термическое разложение дихромата аммония. Гальванический элемент. Взаимодействие перманганата калия и сульфата железа (II).

### 3.2. Комплексные соединения

Теория. Состав, строение, свойства, получение и применение комплексных соединений. Влияние комплексообразования на растворимость осадка.

Практика. Получение и свойства комплексных соединений меди, цинка, алюминия, серебра и железа.

### 3.3. Дисперсные системы.

Теория. Коллоидное состояние вещества. Классификация дисперсных систем, коллоидные системы: лиофобные и лиофильные.

Практика. Коагуляция коллоидного раствора гидроксида железа (III). Получение кремниевой кислоты в виде геля и в виде золя.

### 3.4. Методы количественного анализа

Теория. Предмет, задачи и методы количественного анализа: химические, физические, физико-химические методы анализа, их краткая характеристика и применение. Приготовление исходных и рабочих титрованных растворов. Концентрирование вещества. Аналитические группы анионов, их частные обнаружения. Групповые реагенты. Сущность гравиметрического анализа. Осаждение. Кристаллизация. Факторы, влияющие на форму и структуру осадка. Фильтрование и промывание. Высушивание и прокаливание. Вычисления в гравиметрическом анализе. Сущность и особенности титриметрического анализа. Методы титриметрического анализа: нейтрализации, окисления – восстановления, комплексообразования. Выражение концентрации растворов в титриметрическом анализе. Вычисления в титриметрическом анализе. Метод нейтрализации. Определение Физико-химические методы анализа жесткости воды. Хроматография понятие и сущность метода. Виды хроматографии.

Практика. Приготовление рабочего раствора щелочи и определение нормальности по щавелевой кислоте. Определение серной кислоты методом кислотно-основного титрования. Обнаружение анионов первой аналитической группы. Обнаружение анионов второй аналитической группы. Обнаружение анионов третьей аналитической группы. Систематический анализ смеси анионов. Анализ неорганического вещества. Аналитические весы, отбор средней пробы и взятие навески. Определение кристаллизационной воды в кристаллическом хлориде бария. Определение жесткости воды. Определение содержания витамина С во фруктах методом бумажной и тонкослойной хроматографии.

## КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Цифровая лаборатория по химии Releon.
2. Цифровая лаборатория по химии ProLog.
3. Набор посуды и реактивов для химических опытов
4. Плита нагревательная
5. Дополнительные периферийные устройства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком, ноутбук, многофункциональное устройство.

### ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Основная форма аттестации – проверка отчетов обучающихся по практическим работам.

Промежуточный контроль – определение степени усвоения учащимися учебного материала. Проводится по окончании первого полугодия учебного года в виде тестирования.

Итоговый контроль – заключительная проверка знаний, умений, навыков по итогам реализации программы. Проведение диагностики результативности освоения программы по показателям (Приложение 1).

Во время проведения занятий используются следующие формы контроля:

- фронтальный опрос, беседа;
- диагностические задания;
- взаимооценка учащимися работ друг друга;
- отчет по практической работе.

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.

Для ученика и родителей:

1. Назарова Т.С. Грабецкий А.А. Химический эксперимент в школе М. Просвещение 1987.
2. Сборник задач и упражнений по количественному анализу. Под редакцией Карнаухова А.С. М Просвещение 1975

Для педагога:

1. Астафуров В.И. Основы химического анализа. – М. Просвещение, 1977.
2. Шапиро.С.А.. Гурвич Я.А. Аналитическая химия. – М. Высшая школа. 1973.
3. Логинов Н.Я. Воскресенский А.Г. Солодкин И.С. Аналитическая химия. – М. Просвещение 1979.
4. Воскресенский П.Н., Неймарк А.М. Основы химического анализа. – М. Просвещение ,1972.
5. Неймарк А.М. Методика преподавания основ химического анализа. – М. Просвещение, 1973.

## Приложение 1

### Диагностика результативности освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

| Показатели<br>(оцениваемые па-<br>раметры)                                                      | Критерии                                                                                                                         | Степень выраженности оценива-<br>емого качества                                                                                        | Число<br>баллов | Методы диа-<br>гностики      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------|
| Предметные результаты                                                                           |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        |                 |                              |
| 1. Теоретическая подготовка                                                                     |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        |                 |                              |
| Теоретические зна-<br>ния (по основным<br>разделам учебно-<br>тематического<br>плана программы) | Соответствие тео-<br>ретических зна-<br>ний учащегося<br>программным<br>требованиям                                              | Учащийся демонстрирует знание<br>теории, но не применяет эти знания<br>в практической деятельности                                     | 1               | Наблюдение,<br>собеседование |
|                                                                                                 |                                                                                                                                  | Учащийся демонстрирует знание<br>теории, применяет эти знания в<br>практической деятельности                                           | 2               |                              |
|                                                                                                 |                                                                                                                                  | Учащийся демонстрирует знание<br>теоретических фактов, применяет<br>эти знание в практической деятель-<br>ности, в незнакомых условиях | 3               |                              |
| 2. Практическая подготовка                                                                      |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        |                 |                              |
| Практические уме-<br>ния и навыки,<br>предусмотренные<br>программой                             | Демонстрация вла-<br>дения умениями и<br>навыками по ри-<br>сунку, макетирова-<br>нию, моделирова-<br>нию, прототипиро-<br>ванию | Учащийся демонстрирует получен-<br>ные умения и навыки, но не приме-<br>няет их в практической деятельно-<br>сти                       | 1               | Практическая<br>работа       |
|                                                                                                 |                                                                                                                                  | Учащийся демонстрирует получен-<br>ные умения и навыки, применяет<br>их в практической деятельности                                    | 2               |                              |
|                                                                                                 |                                                                                                                                  | Учащийся демонстрирует получен-<br>ные умения и навыки, применяет в<br>практической деятельности, в не-<br>знакомых условиях           | 3               |                              |

| Метапредметные результаты                                                                                  |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------|
| Умение подбирать и анализировать специальную литературу, пользоваться компьютерными источниками информации | Самостоятельность в подборе и работе с литературой, электронными источниками информации | Учащийся испытывает серьезные затруднения при выборе литературы, электронных источников информации и работе с ними, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога                                                              | 1 | Наблюдение                       |
|                                                                                                            |                                                                                         | Работает с литературой, электронными источниками с помощью педагога/родителя                                                                                                                                                       | 2 |                                  |
|                                                                                                            |                                                                                         | Подбирает литературу и электронные источники информации, работает с ними самостоятельно, не испытывая затруднений                                                                                                                  | 3 |                                  |
| Умение осуществлять учебно-исследовательскую проектную работу, выступать перед аудиторией                  | Проявление интереса, готовности и самостоятельности в проектной деятельности            | Не проявляет никакого интереса и готовности к исследовательской проектной деятельности, только при напоминании и контроле со стороны педагога. Испытывает серьезные затруднения при подготовке и подаче информации при выступлении | 1 | Наблюдение                       |
|                                                                                                            |                                                                                         | Проявляет интерес и готовность к исследовательской проектной деятельности эпизодически, нуждается в помощи и поддержке педагога. Готовит информацию и выступает перед аудиторией при поддержке и помощи педагога                   | 2 |                                  |
|                                                                                                            |                                                                                         | Всегда с готовностью и интересом берется за разработку и выполнение любого проекта. Проявляет в этом большую заинтересованность и самостоятельность. Самостоятельно готовит информацию, охотно выступает перед аудиторией.         | 3 |                                  |
| Различные виды мышления                                                                                    | Аналитическое, креативное мышления                                                      | Не способен или способен в очень незначительной степени самостоятельно осуществлять операции анализа. Обладает рассеянным вниманием и слабой памятью. Не проявляет креативности.                                                   | 1 | Наблюдение, практическое задание |
|                                                                                                            |                                                                                         | Не всегда самостоятельно осуществляет операции анализа. Нуждается в помощи и контроле со стороны педагога. Внимание и память на среднем уровне. Проявляет креативность с помощью подсказок педагога                                | 2 |                                  |

|                       |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                             |   |            |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------|
|                       |                                                                   | Не испытывает никаких затруднений при осуществлении операций анализа. Обладает хорошей кратковременной и долгосрочной памятью, внимателен, сосредоточен. Проявляет креативность при выполнении заданий без побуждений извне | 3 |            |
| Коммуникация          | Коммуникативное умение прислушиваться к мнению клиента, заказчика | Избегает участия в общих делах как с обучающимися, так и с заказчиками проекта                                                                                                                                              | 1 | Наблюдение |
|                       |                                                                   | Участвует в общении с обучающимися в группе и заказчиками проекта при побуждении извне                                                                                                                                      | 2 |            |
|                       |                                                                   | Инициативен в общении в группе с обучающимися, с заказчиком проекта. Может выстроить эффективное общение, которое приведет к результату                                                                                     | 3 |            |
| Личностные результаты |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                             |   |            |
| Аккуратность          | Умение аккуратно выполнять свою работу                            | Демонстрирует низкое неаккуратное качество работы, постоянные ошибки, требуются постоянные проверки и исправления                                                                                                           | 1 | Наблюдение |
|                       |                                                                   | Качество работы учащегося соответствует предъявляемым требованиям, но иногда бывает небрежен, встречаются ошибки, приходится проверять его работу                                                                           | 2 |            |
|                       |                                                                   | Учащийся аккуратно выполняет свою работу без помощи педагога. Ошибки встречаются очень редко                                                                                                                                | 3 |            |
| Ответственность       |                                                                   | Учащийся не проявляет ответственность к процессу и результату своей деятельности                                                                                                                                            | 1 | Наблюдение |
|                       | Самостоятельность и личная ответственность за свои поступки       | Учащийся проявляет ответственность в учебной деятельности практически всегда, но требуется мотивация и контроль со стороны преподавателя, родителей                                                                         | 2 |            |
|                       |                                                                   | Уровень ответственности высокий. Учащийся осознает необходимость и важность выполнения поручений, эмоционально переживает задания, его результат, осознает необходимость держать ответ за выполнение порученного дела       | 3 |            |
| Самооценка            | Способность оценивать себя адекватно                              | Завышенная                                                                                                                                                                                                                  | 1 | Наблюдение |
|                       |                                                                   | Заниженная                                                                                                                                                                                                                  | 2 |            |
|                       |                                                                   | Нормальная                                                                                                                                                                                                                  | 3 |            |
| Терпение              | Способность выдерживать                                           | Терпения хватает меньше, чем на ½ занятия                                                                                                                                                                                   | 1 | Наблюдение |

|                        |                                                                                                              |                                                          |   |            |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---|------------|
|                        | определенные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности                                | Терпения хватает больше, чем на $\frac{1}{2}$ занятия    | 2 |            |
|                        |                                                                                                              | Терпения хватает на все занятие                          | 3 |            |
| Познавательный интерес | Осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы Устойчивость интереса к профилю деятельности | Интерес к занятиям продиктован учащемуся извне           | 1 | Наблюдение |
|                        |                                                                                                              | Интерес периодически поддерживается учащимся             | 2 |            |
|                        |                                                                                                              | Интерес постоянно поддерживается учащимся самостоятельно | 3 |            |

Низкий уровень: 11–17 баллов

Средний уровень: 18–24 балла

Высокий уровень: 25–33 балла