

Управление образования администрации Гурьевского муниципального  
округа муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 11»

Принята на заседании  
Педагогического совета  
МАОУ «СОШ №11»  
от «30» 08 2022г.  
Протокол № 1



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа  
естественнонаучной направленности  
«Химия и я»**

Стартовый уровень  
Возраст обучающихся: 10-12 лет  
Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:  
Игнатьева  
Татьяна Владимировна

## Содержание

РАЗДЕЛ I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ «ХИМИЯ и Я» ..	3
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ «ХИМИЯ и Я» .....	6
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРСА «ХИМИЯ и Я» .....	7
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА .....	8
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ « ХИМИЯ и Я» .....	9
РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ .....	11
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК .....	11
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	14
ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ .....	15
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	16
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ .....	17
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	20

## РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ «ХИМИЯ и Я»

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа «Химия и Я» предназначена для организации дополнительного образования обучающихся 5-7 классов с использованием цифровой лаборатории «Точка роста».

Данная программа курса рассчитана на преподавание курса в течение 34 часов (по 1 часу в неделю).

Дополнительная общеобразовательная программа «Химия и Я» дает возможность каждому ребенку получать дополнительное образование исходя из его интересов, склонностей, способностей и образовательных потребностей.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия и Я» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами: Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями); изменения в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» 273-ФЗ в части определения содержания воспитания в образовательном процессе с 01.09.2020;

Указа Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», определяющего одной из национальных целей развития Российской Федерации предоставление возможности для самореализации и развития талантов;

Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 18 сентября 2017 г., регистрационный № 48226);

Концепция развития дополнительного образования детей в РФ (Распоряжение правительства РФ от 04.09.2014 № 1726);

Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые программы);

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. 28 г. Москва «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Мировая и отечественная экономика входят в новый технологический уровень, Федеральный Государственный образовательный стандарт основного общего образования в процессе изучения предметов естественнонаучного цикла предполагает приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения природных явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов. ФГОС выдвигает требования к формированию у школьников метапредметные результаты – универсальных учебных действий (личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных),

которые должны стать базой для овладения ключевыми компетенциями, «составляющими основу умения учиться».

Сегодня учебные занятия проходят с применением цифровых лабораторий. Цифровые лаборатории явились новым, современным оборудованием для проведения самых различных школьных исследований естественнонаучного направления. Цифровые лаборатории в учебном процессе могут использоваться при проведении: демонстрационных опытов, лабораторных работ, фронтальных экспериментов, практических работ, исследовательских работ, лабораторный практикум.

Лаборатории обладают целым рядом неоспоримых достоинств: позволяют получать данные, недоступные в традиционных учебных экспериментах, дают возможность производить удобную обработку результатов. Цифровые лаборатории разных типов позволяют проводить эксперимент с высокой точностью и наглядностью, отображать ход эксперимента в виде графиков, таблиц и показаний приборов, а также представляет большие возможности по обработке и анализу полученных данных.

Однако следует отметить, хотя и проведение практических работ с цифровыми датчиками увеличивает время эксперимента, а на приобретение навыка работы с этим оборудованием также требуется дополнительное время, но с помощью них можно провести такие эксперименты, которые не удастся сделать традиционными методами.

Цифровые лаборатории явились новым, современным оборудованием для проведения самых различных школьных исследований естественнонаучного направления.

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель программы:** Формирование и развитие у учащихся навыков проведения исследовательских работ естественнонаучной направленности с использованием цифровых лабораторий различных типов.

**Задачи:**

1. развить познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельность приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
2. развить учебно-коммуникативные умения;
3. формирование умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, быту, демонстрируемые учителем;
4. формировать умение работать с веществами, выполнять несложные химические опыты, соблюдать правила техники безопасности;
5. воспитывать элементы экологической культуры;

Данный предмет как в теоретической, так и в фактической своей части практикоориентирован: все понятия, законы и теории, а также важнейшие процессы, явления в природе и окружающей нас жизни даются в плане их практического значения, применения веществ в повседневной жизни и их роли в живой и неживой природе. Содержание предмета направлено на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие познавательных и коммуникативных качеств личности.

Программа предназначена для учащихся 11-15 лет.

Количество часов –34.

Срок реализации программы – 1 год.

Формы и методы работы:

Программа предполагает проведение теоретических занятий, практических работ, круглых столов, организацию проектной деятельности.

**Отличительной особенностью** данной программы является то, что занятия предполагают не только изучение теоретического материала, они также ориентированы на развитие практических умений и навыков самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности учащихся. Ребята научатся ставить простейшие опыты, работать с реактивами, планировать самостоятельную работу над выбранной темой, оформлять практические работы.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ «ХИМИЯ и Я»

### **Раздел 1:** «Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин» (4 часа)

Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин.

Структура исследовательской работы

Этапы деятельности в исследовательской работе.

Презентация своей исследовательской работы.

### **Раздел 2:** «Общее знакомство с цифровыми лабораториями» (15 часов)

Оборудование современного исследователя

Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «Spark»

Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «Einstein»

Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «L-микро»

Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.

Работа с датчиком pH и анализ полученных данных.

Работа с датчиком содержания кислорода и анализ полученных данных.

Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных.

Работа с датчиком влажности и анализ полученных данных.

Работа с датчиком освещенности и анализ полученных данных.

Работа с датчиком регистрации ЧСС и анализ полученных данных.

Работа с датчиком дыхания и анализ полученных данных.

Работа с датчиком давления и анализ полученных данных.

Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий

Анализ данных, полученных с датчиков цифровой лаборатории.

### **Раздел 3:** «Практикум с использованием цифровых лабораторий» (15 часов)

Практическая работа «Энергосбережение. Эффективность использования энергосберегающих ламп в быту».

Практическая работа «Измерение показателей микроклимата в школьном кабинете».

Практическая работа «Исследование кислотности газированных напитков».

Практическая работа «Влажность воздуха и ее изменение».

Практическая работа «Равномерность освещенности от разных источников».

Практическая работа «Кислотность жидкостей».

Практическая работа «Изменение пульса».

Практическая работа «Изменение объема дыхания».

Практическая работа «Агрегатное состояние воды».

Практическая работа «Анализ качества пищевых продуктов».

Практическая работа «Анализ качества фармацевтических препаратов».

Практическая работа «Анализ почвы».

Практическая работа «Анализ воды из природного водоема».

Практическая работа «Анализ качества водопроводной воды».

Практическая работа «Анализ загрязненности воздуха».

Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРСА «ХИМИЯ и Я»

Наименование раздела, темы	Кол-во часов (всего)	Из них (количество часов)		Примечание
		Теоретические	Практические	
Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин	4	2	2	Презентация своей исследовательской работы.
Общее знакомство с цифровыми лабораториями «НауЛаб» и «Архимед»	<b>15</b>	5	10	Работать с лабораторией «НауЛаб»
Практикум с использованием цифровых лабораторий «НауЛаб» и «Архимед»	15	-	15	Работать с программным обеспечением цифровой лабораторий «НауЛаб»
<b>Всего</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	-

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

### **Раздел 1.** Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин.

Роль исследовательских работ в практике естественнонаучных дисциплин. Структура исследовательской работы. Этапы деятельности в исследовательской работе. Презентация своей исследовательской работы.

### **Раздел 2:** Общее знакомство с цифровыми лабораториями.

Оборудование современного исследователя. Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «НауЛАБ». Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «Архимед». Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий. Работа с датчиком рН и анализ полученных данных. Работа с датчиком содержания кислорода и анализ полученных данных. Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных. Работа с датчиком влажности и анализ полученных данных. Работа с датчиком освещенности и анализ полученных данных. Работа с датчиком регистрации ЧСС и анализ полученных данных. Работа с датчиком дыхания и анализ полученных данных. Работа с датчиком давления и анализ полученных данных. Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий. Анализ данных, полученных с датчиков цифровой лаборатории.

### **Раздел 3:** Практикум с использованием цифровых лабораторий.

Практическая работа «Измерение показателей микроклимата в школьном кабинете».

Практическая работа «Исследование кислотности газированных напитков».

Практическая работа «Влажность воздуха и ее изменение».

Практическая работа «Равномерность освещенности от разных источников».

Практическая работа «Кислотность жидкостей».

Практическая работа «Изменение пульса».

Практическая работа «Изменение объема дыхания».

Практическая работа «Агрегатное состояние воды».

Практическая работа «Анализ качества пищевых продуктов».

Практическая работа «Анализ качества фармацевтических препаратов».

Практическая работа «Анализ почвы».

Практическая работа «Анализ воды из природного водоема».

Практическая работа «Анализ качества водопроводной воды».

Практическая работа «Анализ загрязненности воздуха».

Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории.



## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ « ХИМИЯ и Я»

Результатами освоения программы являются:

### **Личностные результаты:**

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

### **Метапредметные:**

#### *Регулятивные УУД:*

- самостоятельно формулировать тему и цели занятий;
- составлять план решения учебной проблемы совместно с учителем;
- работать по плану, сверяя свои действия с целью, корректировать свою деятельность;
- в диалоге с учителем вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности своей работы и работы других в соответствии с этими критериями.

#### *Познавательные УУД:*

- перерабатывать и преобразовывать информацию из одной формы в другую (составлять план, таблицу, схему);
- пользоваться словарями, справочниками;
- осуществлять анализ и синтез;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить рассуждения;

#### *Коммуникативные УУД:*

- высказывать и обосновывать свою точку зрения;
- слушать и слышать других, пытаться принимать иную точку зрения, быть готовым корректировать свою точку зрения;
- докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности; задавать вопросы.

### **Предметные результаты:**

*В познавательной сфере:* – давать определения изученных понятий; – описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский) язык и язык химии; – классифицировать изученные объекты и явления; – делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей; – структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

*В ценностно-ориентационной сфере:* – анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека; – разъяснять на примерах материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека как важную часть этого единства; – строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе.

*В трудовой сфере:* – планировать и проводить химический эксперимент; – использовать вещества в соответствии с их предназначением и свойствами, описанными в инструкциях по применению.

*В сфере безопасности жизнедеятельности:* – оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

**Виды деятельности обучающихся, направленные на достижение результатов:**

Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся: «Практикум с цифровой лабораторией» представляет собой практикум естественнонаучной направленности, результатом освоения которого является выполнение проектных работ с применением цифровой лаборатории «НауЛаб», а также метода моделирования в двухмерном и трехмерном пространстве. Проектные работы носят практический характер. Могут быть самостоятельно реализованы на практике самими обучающимися. В ходе реализации проектных работ обучающиеся научатся самостоятельно презентовать и публично защищать свои проекты

## РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

<i>№ п/ п</i>	<i>№ урок а</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Дат а</i>	<i>Формы организации познават. деятельности учащихся</i>	<i>Примечание</i>
<b>Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин (4 часа)</b>					
1	1	Роль исследовательских работ в практике естественнонаучных дисциплин.	09	Тематический рисунок «Я – исследователь»	Проводить исследовательские работы естественнонаучной направленности
2	2	Структура исследовательской работы	09	Работа в статических парах	Структурировать исследовательскую
3	3	Этапы деятельности в исследовательской работе	09	Работа в динамических парах	Выделять этапы исследовательской
4	4	Презентация своей исследовательской работы	09	Работа в вариационных парах	Презентовать результаты своей работы
<b>Общее знакомство с цифровыми лабораториями (15 часов)</b>					
	1	Оборудование современного исследователя	10	Фронтальная	Пользоваться исследовательским оборудованием
	2	Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «НауЛАБ»	10	Работа в группах	Работать с лабораторией «НауЛАБ»
	3	Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «Архимед»	10	Работа в статических парах	Работать с лабораторией «Архимед»
	4	Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий	11	Работа в статических парах	Работать с программным обеспечением цифровых лабораторий
	5	Работа с датчиком рН и анализ полученных данных	11	Индивидуальные/групповые задания с взаимопроверкой	Работать с датчиком рН

	6	Работа с датчиком содержания кислорода и анализ полученных данных	11	Индивидуальные/групповые задания с взаимопроверкой	Работать с датчиком содержания кислорода
	7	Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных	11	Индивидуальные/групповые задания с взаимопроверкой	Работать с датчиком температуры
	8	Работа с датчиком влажности и анализ полученных данных	12	Индивидуальные/групповые задания с взаимопроверкой	Работать с датчиком влажности
	9	Работа с датчиком освещенности и анализ полученных данных	12	Индивидуальные/групповые задания с взаимопроверкой	Работать с датчиком освещенности
	10	Работа с датчиком регистрации ЧСС и анализ полученных данных	12	Индивидуальные/групповые задания с взаимопроверкой	Работать с датчиком регистрации ЧСС
	11	Работа с датчиком дыхания и анализ полученных данных	12	Индивидуальные/групповые задания с взаимопроверкой	Работать с датчиком дыхания
	12	Работа с датчиком давления и анализ полученных данных	01	Индивидуальные/групповые задания с взаимопроверкой	Работать с датчиком давления
	13	Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий	01	Фронтальная с последующей взаимопроверкой	Работать с графической информацией
	14	Анализ данных, полученных с датчиков цифровой лаборатории	01	Работа в парах по теме исследования	Анализировать
	15	Анализ данных, полученных с датчиков цифровой лаборатории	02	Работа в парах по теме исследования	Анализировать
<b>Практикум с использованием цифровых лабораторий (15 часов)</b>					
	1	Практическая работа «Измерение показателей микроклимата в школьном кабинете»	02	Практикум	Определять показатели микроклимата
	2	Практическая работа «Исследование кислотности газированных напитков».	02	Практикум	Определять показатели кислотности
	3	Практическая работа «Влажность воздуха и ее	02	Практикум	Определять показатели

		изменение».			влажности воздуха
	4	Практическая работа «Равномерность освещенности от разных источников».	03	Практикум	Определять показатели освещенности
	5	Практическая работа «Кислотность жидкостей».	03	Практикум	Определять показатели кислотности
	6	Практическая работа «Изменение пульса»	03	Практикум	Определять показатели частоты пульса
	7	Практическая работа «Изменение объема дыхания»	04	Практикум	Определять показатели изменения объема дыхания
	8	Практическая работа «Агрегатное состояние воды»	04	Практикум	Исследовать вещества в разных агрегатных состояниях
	9	Практическая работа «Анализ качества пищевых продуктов».	04	Практикум	Проводить простейший анализ качества продукта
	10	Практическая работа «Анализ качества фармацевтических препаратов»	04	Практикум	Проводить простейший анализ качества лекарственного препарата
	11	Практическая работа «Анализ почвы»	05	Практикум	Анализировать состав и качество почвы
	12	Практическая работа «Анализ воды из природного водоема»	05	Практикум	Анализировать состав и качество воды
	13	Практическая работа «Анализ качества водопроводной воды»	05	Практикум	Анализировать состав и качество воды
	14	Практическая работа «Анализ загрязненности воздуха»	05	Практикум	Выявлять основные загрязнители воздуха
	15	Презентация продукта исследования с	05	Презентация лучшего продукта	Представлять публично

	применением цифровой лаборатории			результаты своего исследования
--	----------------------------------	--	--	--------------------------------

### УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Программа может быть выполнена при наличии следующих условий:

- Наличии раздаточного и дидактического материала;
- Наличии соответствующего лабораторного оборудования;
- Наличии соответствующих реактивов

### КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КУРСА

Цифровые лаборатории «Наулаб» , «Архимед».

Методические материалы к цифровым лабораториям.

Программное обеспечение.

Датчики pH.

Датчики содержания кислорода.

Датчики освещенности.

Датчики температуры.

Датчики влажности.

Датчики сокращения сердца.

Датчики дыхания.

Датчики давления

Датчики температуры

Датчики электропроводности

Датчики плотности

Компьютер, интерактивная доска.

### ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Электронная библиотека портала Auditorium.ru: <http://www.auditorium.ru> ,.
2. [www.anichkov.ru](http://www.anichkov.ru) Рекомендации по оформлению стендовых докладов и презентаций на научно-практические конференции.
3. <http://www.bestreferat.ru>
4. [www.aquakultura.ru/](http://www.aquakultura.ru/)
5. <http://ru.wikipedia>

## ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

Диагностика результативности по программе.

Для выявления результативности работы применяются следующие формы деятельности:

наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;

проведение контрольных срезов знаний;

анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;

проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;

участие в проектной деятельности учреждения, города;

промежуточные минисоревнования по темам и направлениям конструирования между группами;

участие в соревнованиях муниципального, окружного и регионального уровней;

оценка выполненных практических работ, проектов.

При наборе обучающихся (на первом занятии) проводится диагностирование и выявляется начальный уровень ЗУНов.

В течение учебного года для определения уровня усвоения программы обучающимися осуществляется два диагностических среза («Приложение 1»):

текущая диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН обучающихся.

итоговая диагностика проводится в конце реализации программы. В этом случае кроме результатов учитывается портфолио обучающегося, даются рекомендации о продолжении обучения в программах продвинутого уровня.

Текущий и итоговый контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль может быть реализован в форме соревнований (олимпиады).

Мониторинг личностного развития ребенка проводится педагогом на начало и на конец учебного года в соответствии с показателями, критериями, представленными в «Приложение 2».

Динамика образовательной деятельности и личностного развития представлена в индивидуальной карте обучающегося и его портфолио («Приложение 3»).

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Презентация творческих и исследовательских работ.
2. Защита проектов.
3. Отчеты по практическим работам.
4. Участие в конференциях, соревнованиях, конкурсах муниципального, окружного и регионального уровней.

Оценка эффективности программы складывается из следующих показателей:

1. Результативность работы педагога по выполнению образовательных задач, составление годового отчета;  
учёт в журнале уровня усвоения программы;  
анализ деятельности по успешности выполнения каждой поставленной задачи;  
выявление причин невыполнения задач;  
персональное портфолио обучающихся.
2. Динамичность освоения детьми специальных умений и навыков динамика уровня освоения специальных умений и навыков через наблюдение, тесты, нормативы, результаты п/з и т.д.;  
сбор информации,  
ее оформление (анкеты, протоколы, летопись и т.д.).
3. Сохранность детского коллектива учет в журнале посещаемости;  
фиксация передвижения детей (уходы, приходы);  
% отношение, анализ данных на конец учебного года.
4. Удовлетворённость родителей - проведение родительских собраний по плану;  
анкетирование;  
индивидуальные беседы, консультации;  
привлечение родителей к подготовке и проведению соревнований;  
анализ полученной информации.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт- инструкций/Под редакцией к.х.н. А.Г. Муравьева. – 5-е изд.: Кримас+, 2017.- 176 с.: ил.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДЫ РАСТВОРОВ (рН) С ПОМОЩЬЮ ИНДИКАТОРОВ И ЦИФРОВОГО ДАТЧИКА

**Оборудование:** ноутбук с программой «НауЛаб», цифровой датчик рН, стакан для слива, вода дистиллированная, штатив с лапкой, муфтой, штатив с пробирками.

**Реактивы:** растворы  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NaCl}$  (0,1 моль/л) универсальный индикатор, фенолфталеин, лакмус, метилоранж

- Задача.** 1. Познакомиться с индикаторами;  
2. Определить окраску индикаторов в разных средах;  
3. Используя датчик рН определить среды разных растворов.

**Опыт 1.** Рассмотреть индикаторы. Определить их окраску.

*Индикаторы – вещества, меняющие свой цвет в определенной среде.*

Заполнить таблицу:

<i>Название индикатора</i>	<i>Окраска индикатора</i>

**Опыт 2.** Определите окраску индикаторов в растворе кислоты, щелочи, воды и поваренной соли.

Заполните таблицу:

<i>Название вещества</i>	<i>фенолфталеин</i>	<i>лакмус</i>	<i>метилоранж</i>	<i>универсальный</i>
Кислота				
Основание				
Соль				
Вода				

**Фенолфталеин – это индикатор на основание. В присутствии оснований он становится малиновым.**

**Метиловый оранжевый – это индикатор на кислоту. В присутствии кислоты он становится красным.**

**Опыт 3.** Измерить рН растворов уксусной кислоты, основания, поваренной соли, воды и по результатам сравнить среды растворов.

В стаканчик на 25 мл налейте до середины раствор уксусной кислоты. Погрузите в него датчик.

Когда показания установятся, зафиксируйте их нажатием клавиши «пробел» и перенесите в отчетную таблицу.

<i>Вещество</i>	<i>pH</i>
Уксусная кислота	
Основание	
Соль	
Вода	

Извлеките датчик из раствора, ополосните его. Вылейте содержимое стаканчика и ополосните его тоже. Налейте в него следующее вещество из таблицы и так измерьте pH всех растворов.

**Растворы pH которых от 0 до 7 называются кислотными.**

**Растворы pH которых равно 7 называются нейтральными.**

**Растворы pH которых от 7 до 14 называются основными.**

Дополните таблицу, указав среды исследуемых растворов:

<i>Вещество</i>	<i>pH</i>	<i>Среда</i>
Уксусная кислота		
Основание		
Соль		
Вода		

## МАРШРУТНЫЙ ЛИСТ

Ф.И. уч-ся \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Заполните таблицу:

<i>Название индикатора</i>	<i>Окраска индикатора</i>

Заполните таблицу:

<i>Название вещества</i>	<i>фенолфталеин</i>	<i>лакмус</i>	<i>метилоранж</i>	<i>универсальный</i>
Кислота				
Основание				
Соль				
Вода				

Заполните отчетную таблицу:

<i>Вещество</i>	<i>pH</i>
Уксусная кислота	
Основание	
Соль	
Вода	

Дополните таблицу, указав среды исследуемых растворов:

<i>Вещество</i>	<i>pH</i>	<i>Среда</i>
Уксусная кислота		
Основание		
Соль		
Вода		

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Концепция развития исследовательской деятельности учащихся. Н.Г. Алексеев, А. В. Леонтович. – М.: 2015

Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт- инструкций/Под редакцией к.х.н. А.Г. Муравьева. – 5-е изд.: Крисмас+, 2017.- 176 с.: ил.

Методические материалы к цифровой лаборатории «НауЛаб» - М.: 2014.

Методические материалы к цифровой лаборатории «Архимед» - М.: 2013.

Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Под ред. Е.С. Полат – М.: 2015.

Практикумы в цифровой лаборатории. Химия. 8–9 классы. Апухтина Н.В. Методическое пособие для учителя.— М.: ИНТ, 2015.— 152 с.

Руководство по применению мини-экспресс-лаборатории «Пчелка-У» и ее модификаций при учебных экологических исследованиях / Под редакцией к.х.н. А.Г. Муравьева. Изд.– 5-е перераб. И дополн. – СПб.: Крисмас+, 2016.- 160 с.: ил.

Счастливая Т.Н. Рекомендации по написанию научно-исследовательских работ. Исследовательская работа школьников. – М.: 2015.

1. Электронная библиотека портала Auditorium.ru: <http://www.auditorium.ru>
2. [www.anichkov.ru](http://www.anichkov.ru) Рекомендации по оформлению стендовых докладов и презентаций на научно-практические конференции.
- 3.
- 4.
5. <http://ru.wikipedia>

