

Дополнительная общеразвивающая программа «Живая планета» рассмотрена и утверждена на заседании НМС гимназии протокол №1 от 29.08.2023 года и утверждена приказом директора № 185 от 30.08.2023 года.

Программа составлена с учетом методических рекомендаций по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ в организациях, осуществляющих образовательную деятельность в Иркутской области.

Литература, использованная при создании программы:

Моргун Д.В. Развитие естественнонаучной грамотности средствами дополнительного образования детей. [Электронный ресурс], – <http://prodod.moscow/archives/1921>

Направленность программы: естественнонаучная.

Разработка и реализация данной программы обусловлена современными тенденциями в образовании. Формирование естественнонаучной грамотности учащихся является актуальной задачей в образовании, так как это не только образовательная, но и гражданская характеристика, которая отражает уровень культуры общества, включая его способность к поддержке научной и инновационной деятельности.

Естественнонаучная грамотность – способность использовать естественнонаучные знания, выявлять проблемы, делать обоснованные выводы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений.

Это требует от естественнонаучно-грамотного человека следующих компетентностей:

- научно объяснять явления,
- оценивать и планировать научные исследования,
- научно интерпретировать данные и доказательства.

Отличительные особенности программы: программа реализуется на базе межшкольной естественнонаучной лаборатории, оснащенной лабораторными комплексами для учебно-практической и проектной деятельности по химии, физике, биологии и экологии. Каждый комплекс включает более 120 наименований лабораторного оборудования и приборов, что позволяет проводить более 500 экспериментальных работ по этим предметам. Лабораторные комплексы дополнены цифровыми лабораториями PASCО. В их ассортименте цифровые датчики, демонстрационное и лабораторное оборудование и программное обеспечение для организации лабораторных практикумов и STEAM-проектов общего образования. Таким образом, формирование естественнонаучной грамотности учащихся будет осуществляться через организацию исследовательской и проектной деятельности учащихся с учетом их индивидуальных особенностей и через усиление практической направленности обучения.

Адресат программы: обучающиеся 7 – 18 лет.

Программа разделена на три модуля по возрасту учащихся: 7-10 лет, 11-15 лет, 16-18 лет. Для младших школьников акцент сделан на формирование умения объяснять естественнонаучные явления на основе имеющихся научных знаний, а также прогнозировать изменения. Для учащихся основной школы - распознавать научные вопросы и понимать основные особенности естественнонаучного исследования. Для старшеклассников - интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Срок освоения программы: 1 год обучения.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 1 год обучения; 6 часов в неделю по каждому модулю, по 2 учебных часа в день с 10-минутными перерывами между занятиями.

Цель программы – создание условий для формирования и повышения естественнонаучной грамотности учащихся.

Задачи программы:

1. Обеспечить интеграцию исследовательской и практической деятельности учащихся в области естественных наук.
2. Формировать конкурентоспособную личность, способную взаимодействовать с окружающим миром.
3. Использовать междисциплинарный подход, при котором в центре внимания находится не отдельная научная дисциплина, а вся система знаний о природе и человеке, и особое внимание уделяется направлениям, находящимся на стыке различных наук.

Объём программы: общее количество учебных часов необходимых для освоения программы (204 часа по каждому модулю, 1 год обучения).

### Содержание программы для учащихся 7-10 лет

#### **Введение**

Правила техники безопасности на занятиях. Правила поведения во время занятий, режим занятий. Правила работы в лаборатории.

#### **Основные понятия исследовательской работы**

Что такое исследование? Виды исследовательских работ: доклад, тезисы доклада, рецензия, научная статья, реферат. Сущность исследовательской деятельности. Важность и необходимость занятий исследовательской деятельностью. Как выбрать тему исследовательской работы? Тема, предмет, объект исследования. Цели и задачи исследования. Как задать вопрос? Логическая структура вопроса. Как рождаются гипотезы? Учимся выдвигать гипотезы. Как осуществлять исследовательский поиск? Поиск информации: виды информации (обзорная, справочная, сигнальная), методы поиска информации. Решение заданий из рубрики «Как узнать?» Как составить план исследования? Какие методы исследования используют ученые? Методы исследования: наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент, анализ и синтез. Как сформулировать проблему исследования? Наблюдение как способ выявления проблем. Какие бывают эксперименты? Решение заданий из рубрики «Попробуй объяснить». Как правильно делать выводы из наблюдений и экспериментов? Решение заданий из рубрики «Сделай вывод».

**Общее знакомство с естественнонаучной лабораторией.** Оборудование современного исследователя. Знакомство с оборудованием лаборатории «Химлабо». Знакомство с цифровыми лабораториями «PASCО». Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий». Знакомство с лабораторным комплексом для учебной и практической деятельности по физике. Знакомство с лабораторным комплексом для учебной и практической деятельности по химии. Знакомство с лабораторным комплексом для учебной и практической деятельности по биологии и экологии.

**Выполнение исследовательской работы.** Обоснование актуальности выбранной темы. Постановка цели и задач исследования. Определение объекта и предмета исследования. Выбор методов и методики проведения исследования. Составление плана работы. Проведение исследования. Описание процесса исследования, формулирование выводов и оценка полученных результатов.

**Оформление исследовательской работы.** Структура исследовательской работы: титульный лист, оглавление, введение, основная часть, заключение (выводы), список литературы. Общие правила оформления текста научно-исследовательской работы. Оформление исследовательской работы. Рецензирование исследовательских работ.

**Подготовка к защите исследовательских работ.** Психологический аспект готовности к выступлению. Требования к докладу. Культура выступления, ответы на вопросы. Подготовка публичного выступления. Публичные выступления в классе, на НПК разного уровня.

### **Содержание программы для учащихся 11-15 лет**

#### **Введение**

Введение в программу. Правила техники безопасности на занятиях. Правила поведения во время занятий, режим занятий. Необходимые инструменты, правила работы, организация рабочего места. Инструктаж по ТБ.

#### **Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин**

Что такое исследование? Что можно исследовать? Знания, умения и навыки, необходимые в исследовательском поиске. Как выбрать тему исследования? Как задавать вопросы, подбирать вопросы по теме исследования. Характеристика понятий: тема, предмет, объект исследования. Обоснование актуальности выбора темы исследования. Предмет исследования как проблема в самой теме исследования. Сущность изучаемого процесса, его главные свойства, особенности. Основные стадии, этапы исследования. Что такое гипотеза? Как создаются гипотезы? Что такое провокационная идея и чем она отличается от гипотезы. Построение гипотезы. Метод исследования как путь решения задач исследователя. Знакомство с основными доступными детям методами исследования: подумать самостоятельно, посмотреть книги о том, что исследуешь; спросить у других людей; познакомиться с кино- и телефильмами по теме своего исследования; обратиться к сети Интернет; понаблюдать, провести эксперимент. Что такое исследовательский поиск. Способы фиксации получаемых сведений. Анализ, обобщение, главное, второстепенное. Как подготовить сообщение о результатах исследования и подготовиться к защите. Какими могут быть проекты? Знакомство с видами проектов. Обучение анкетированию, социальному опросу, интервьюированию. Составление анкет, опросов. Проведение интервью в паре. Работа по составлению списка литературы. Выбор необходимой литературы по теме проекта. Оформление и рецензирование работы. Анализ исследовательской деятельности.

#### **Общее знакомство с цифровыми лабораториями**

Оборудование современного исследователя. Знакомство с оборудованием лаборатории «Химлабо». Знакомство с цифровыми лабораториями «PASCО». Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий. Знакомство с лабораторным комплексом для учебной и практической деятельности по физике. Знакомство с лабораторным комплексом для учебной и практической деятельности по химии. Знакомство с лабораторным комплексом для учебной и практической деятельности по биологии и экологии. Знакомство с комплектом PASCО «Лабораторный химический анализ»

#### **Практикум с использованием цифровых лабораторий PASCО**

Проведение практических работ с использованием оборудования цифровых лабораторий

Практическая работа «Определение мутности воды из разных источников»

Практическая работа «Измерение pH различных растворов»

Практическая работа «Измерение фоновой радиации»

Практическая работа «Измерение электромагнитного поля от разных источников»

Практическая работа «Влияние СМС на организмы. Очистка воды от СМС»  
Практическая работа «Изменение рН яблочного сока под действием слюны человека»  
Практическая работа «Определение рН почвенного образца»  
Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории  
Подготовка и защита исследовательских работ на НПК разного уровня

### **Содержание программы для учащихся 16-18 лет**

#### **Введение**

Введение. Правила техники безопасности на занятиях. Правила поведения во время занятий, режим занятий. Правила работы в лаборатории.

#### **Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин**

Знания, умения и навыки, необходимые в исследовательской работе. Культура мышления. Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин. Наблюдение и экспериментирование. Совершенствование техники экспериментирования. Определение теоретических основ исследования, его научно практической значимости. Структура исследовательской работы. Этапы исследовательской работы. Правильное мышление и логика. Этапы деятельности в исследовательской работе. Презентация своей исследовательской работы.

#### **Общее знакомство с цифровыми лабораториями**

Оборудование современного исследователя. Основные принципы работы с оборудованием лаборатории «Химлабо». Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «PASCО». Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий. Знакомство с лабораторным комплексом для учебной и практической деятельности по физике. Знакомство с лабораторным комплексом для учебной и практической деятельности по химии. Знакомство с лабораторным комплексом для учебной и практической деятельности по биологии и экологии. Работа с регистратором данных SPARK LXi PASCО и беспроводным интерфейсом PASCО AirLink. Работа с беспроводными цифровыми датчиками PASCО. Работа с микроскопами БИОМ – 2, Armed SX-90. Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий

Анализ данных полученных с датчиков цифровой лаборатории

#### **Практикум с использованием цифровых лабораторий PASCО**

Проведение практических работ с использованием оборудования цифровых лабораторий

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 осадков»

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 водопроводной воды»  
 Практическая работа «Анализ загрязненности воздуха»  
 Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории

### Планируемые результаты

Метапредметные результаты: самостоятельный поиск, системный анализ, обобщение и критическое осмысление естественнонаучной и иной информации. Обработка эмпирических данных, полученных в процессе учебного исследования. Статистическая обработка данных. Выделение наиболее значимых результатов. Верификация данных дополнительными исследовательскими средствами. Проведение учебного исследования, проекта (эксперимента): постановка цели и задач, определение гипотезы, проблемы, структурирование собственной деятельности, формулирование выводов и практических рекомендаций. Самостоятельное планирование научного эксперимента. Готовность к работе в команде, к восприятию выделенной социальной роли. Работа в команде, коммуникативность, готовность к компромиссу, принятию решения. Способность к формированию альтернативных подходов к решению проблемы, методологическая лабильность (открытость).

Личностные результаты: сформированность ценностных ориентаций в отношении к природе, природным объектам; основы экологической культуры. Выражение собственных мыслей, культура речи. Способность критически относиться к результатам деятельности. Социальная пластичность, толерантность в отношении к результатам чужой деятельности. Адекватная само- и взаимооценка. Способность к творческому осмыслению и к корректировке результатов деятельности. Самостоятельное осознание результатов поведения по отношению к природе, соотнесение деятельности и экологического императива. Прогнозирование способов аналогичного поведения в природе в будущем.

Предметные результаты: предметное знание естественнонаучных понятий, терминов, законов, методов. Владение определенным объемом информации о задачах, методах естественнонаучной проектно-исследовательской деятельности, компонентов среды, технологий оценки качества среды, структуры и функции природных систем. Владение естественнонаучным лабораторным оборудованием, технологиями исследования природных явлений, процессов и объектов. Оценка состояния объектов окружающей среды. Прогнозирование ближайших вероятных последствий антропогенного влияния на среду. Использование количественных показателей оценки качества окружающей среды. Анализ экологической ситуации, выявление причин и экологических последствий. Представление и владение технологиями ресурсосбережения, оценка стратегии природопользования.

### Учебный план для учащихся 7-10 лет

№	Название разделов	Количество часов			Форма промежуточной аттестации
		всего	теория	практика	
1	Введение	2	1	1	
2	Основные понятия	38	18	20	

	исследовательской работы				
3	Общее знакомство с естественнонаучной лабораторией	28	12	16	
4	Выполнение исследовательской работы	96	4	92	
5	Оформление исследовательской работы	28	8	20	
6	Подготовка к защите исследовательских работ	12	4	8	
	Итого	204	47	157	Защита исследовательской работы

#### Учебный план для учащихся 10-15 лет

№	Название разделов	Количество часов			Форма промежуточной аттестации
		всего	теория	практика	
1	Введение	2	1	1	
2	Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин	96	22	74	
3	Общее знакомство с цифровыми лабораториями	80	34	46	
4	Практикум с использованием цифровых лабораторий PASCO	26	7	19	
	Итого	204	63	139	Защита исследовательской работы или проекта

#### Учебный план для учащихся 16-18 лет

№	Название разделов	Количество часов			Форма промежуточной аттестации
		всего	теория	практика	
1	Введение	2	1	1	
2	Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин	28	14	14	
3	Общее знакомство с цифровыми лабораториями	112	36	76	
4	Практикум с использованием цифровых лабораторий PASCO	62	14	48	
	Итого	204	64	138	Защита исследовательской работы или проекта

**Календарный учебный график  
для учащихся 7-10 лет**

Раздел	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Введение	2								
Основные понятия исследовательской работы	22	16							
Общее знакомство с естественнонаучной лабораторией		8	16	4					
Выполнение исследовательской работы			8	20	18	18	22	8	

Оформление исследовательской работы								14	12
Подготовка к защите исследовательских работ									12
Промежуточная аттестация							2	2	
всего	24	24	24	24	18	18	24	24	24

**Календарный учебный график  
для учащихся 11-15 лет**

Раздел	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Введение	2								
Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин	22	24	24	24	2				
Общее знакомство с цифровыми лабораториями					16	18	21	21	4
Практикум с использованием цифровых лабораторий PASCO									20
Промежуточная аттестация							3	3	
всего	24	24	24	24	18	18	24	24	24

**Календарный учебный график  
для учащихся 16-18 лет**

Раздел	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Введение	2								
Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин	22	6							
Общее знакомство с цифровыми лабораториями		18	24	24	18	18	10		
Практикум с использованием цифровых лабораторий PASCO							11	21	24
Промежуточная аттестация							3	3	
всего	24	24	24	24	18	18	24	24	24

**Оценочные материалы**

Текущий контроль практических навыков осуществляется регулярно на каждом занятии.

Промежуточная аттестация проводится в марте-апреле. Форма промежуточной аттестации: защита исследовательской работы или проекта. По итогам промежуточной аттестации учащимся в журнале выставляется «зачет».

Зачет ставится, если исследовательская работа выполнена и представлена аудитории (уровень выполнения работы соответствует возрасту обучающихся).

**Методические материалы**

### Критерии оценивания исследовательских и проектных работ учащихся

Критерии	Максимальный балл
Обоснование, актуальность выбранной темы	10
Замысел, идея, решение проблемы	10
Реализация идеи (наличие исследовательской или проектной части)	10
Полученные результаты, выводы	10
Презентация работы	10
Дополнительный балл (особое мнение эксперта)	10
итого	60

Памятки представлены в приложении к данной программе

#### Условия реализации программы

1. Лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по химии ООО «Химлабо»
2. Лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по биологии и экологии» ООО «Химлабо»
3. Лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по физике» ООО «Химлабо»
4. Комплект датчиков PASCO по химии для учителя
5. Комплект датчиков PASCO по биологии и экологии для ученика. Профильный
6. Комплект PASCO «Лабораторный химический анализ»
7. Регистратор данных PASCO SPARK Lxi
8. Интерфейс SPARKLink Air беспроводной PASCO

#### Список литературы

1. Беспалов П. И. к.п.н. Методическое пособие по использованию лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по химии. Часть II. Учебно-исследовательские и проектные работы / М. В. Дорофеев , к.х.н., А. Н. Хорошев, к.т.н. – М.: РА «ИЛЬФ», 2015. - 200 с.
2. Кучковская О. В. Методическое пособие по использованию лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по химии. Часть I. Лабораторные опыты и практические работы для базового и углубленного уровней / А. Н. Хорошев, к.т.н.. – М.: РА «ИЛЬФ», 2016. - 240 с.

3. Ракитина Н. Г. Методическое пособие по использованию лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по биологии и экологии. Часть I. Базовый и углубленный уровни / Е. И. Родионова, к.б.н., А. В. Тихомиров, Т.Д. Щербакова. – М.: РА «ИЛЬФ», 2017. - 248 с.
4. Смелова В. Г., к.п.н. Методическое пособие по использованию лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по биологии и экологии. Часть II. Учебно-исследовательские и проектные работы / Н. Г. Кацман, к.б.н., А. С. Меркулова. – М.: РА «ИЛЬФ», 2018. - 264 с.
5. Степанов С. В., к.п.н. Методическое пособие по использованию лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по физике. Часть I. Лабораторные опыты и практикум для базового и углубленного уровней / А. Н. Хорошев, к.т.н., Ю. В. Артамонов. – М.: РА «ИЛЬФ», 2016. - 271 с.
6. Степанов С. В., к.п.н. Методическое пособие по использованию лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по физике. Часть II. Учебно-исследовательские и проектные работы / А. Н. Хорошев, к.т.н., Ю. В. Артамонов. – М.: РА «ИЛЬФ», 2016. - 160 с.
7. Филиппова Н. А. Учебное пособие для обучающихся по организации и проведению лабораторных работ по химии на уроке с цифровыми лабораториями PASCO (в соответствии с ФГОС С(П)ОО) / Н. А. Филиппова. – М.: Полимедиа, 2015. – 40 с.

**Календарный учебно-тематический план  
для учащихся 7-10 лет**

№	дата	Название раздела; темы раздела; темы занятия	Объём часов	Форма занятия
		<b>Введение</b>	<b>2</b>	
1-2		Введение. Правила техники безопасности на занятиях. Правила поведения во время занятий, режим занятий. Правила работы в лаборатории.	2	Практикум
		<b>Основные понятия исследовательской работы</b>	<b>38</b>	
3-4		Что такое исследование?	2	Практикум
5-6		Виды исследовательских работ: доклад, тезисы доклада, рецензия, научная статья, реферат.	2	Практикум
7-8		Как выбрать тему исследовательской работы?	2	Практикум
9-10		Тема, предмет, объект исследования. Цели и задачи исследования.	2	Практикум
11-12		Как задать вопрос? Логическая структура вопроса.	2	Практикум

13-14		Как рождаются гипотезы?	2	Практикум
15-16		Учимся выдвигать гипотезы.	2	Практикум
17-18		Как осуществлять исследовательский поиск?	2	Практикум
19-20		Поиск информации: виды информации (обзорная, справочная, сигнальная), методы поиска информации.	2	Практикум
21-22		Решение заданий из рубрики «Как узнать?»	2	Практикум
23-24		Как составить план исследования?	2	Практикум
25-26		Какие методы исследования используют ученые?	2	Практикум
27-28		Методы исследования: наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент, анализ и синтез.	2	Практикум
29-30		Как сформулировать проблему исследования?	2	Практикум
31-32		Наблюдение как способ выявления проблем.	2	Практикум
33-34		Какие бывают эксперименты?	2	Практикум
35-36		Решение заданий из рубрики «Попробуй объяснить».	2	Практикум
37-38		Как правильно делать выводы из наблюдений и экспериментов?	2	Практикум
39-40		Решение заданий из рубрики «Сделай вывод».	2	Практикум
		<b>Общее знакомство с естественнонаучной лабораторией</b>	<b>28</b>	
41-44		Оборудование современного исследователя.	4	Практикум
45-48		Знакомство с оборудованием лаборатории «Химлабо».	4	Практикум
49-52		Знакомство с цифровыми лабораториями «PASCO».	4	Практикум
53-56		Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий».	4	Практикум
54-60		Знакомство с лабораторным комплексом для учебной и практической деятельности по физике.	4	Практикум
61-64		Знакомство с лабораторным комплексом для учебной и практической деятельности по	4	Практикум

		химии.		
65-68		Знакомство с лабораторным комплексом для учебной и практической деятельности по биологии и экологии.	4	Практикум
		<b>Выполнение исследовательской работы</b>	<b>96</b>	
69-72		Обоснование актуальности выбранной темы.	4	Практикум
73-76		Постановка цели и задач исследования.	4	Практикум
77-80		Определение объекта и предмета исследования.	4	Практикум
81-84		Выбор методов и методики проведения исследования.	4	Практикум
85-88		Составление плана работы.	4	Практикум
89-160		Проведение исследования.	72	Практикум
161-164		Описание процесса исследования, формулирование выводов и оценка полученных результатов.	4	Практикум
		<b>Оформление исследовательской работы</b>	<b>28</b>	
165-166		Структура исследовательской работы: титульный лист, оглавление, введение, основная часть, заключение (выводы), список литературы.	2	Практикум
167-168		Общие правила оформления текста научно-исследовательской работы.	2	Практикум
169-188		Оформление исследовательской работы.	20	Практикум
189-192		Рецензирование исследовательских работ.	4	Практикум
		<b>Подготовка к защите исследовательских работ</b>	<b>12</b>	
193-194		Психологический аспект готовности к выступлению.	2	Практикум
195-196		Требования к докладу. Культура выступления, ответы на вопросы.	2	Практикум
197-200		Подготовка публичного выступления.	4	Практикум
201-204		Публичные выступления в классе, на НПК разного уровня.	4	Практикум

**Календарный учебно-тематический план  
для учащихся 10-15 лет**

№	дата	Название раздела; темы раздела; темы занятия	Объём часов	Форма занятия
		<b>Введение</b>	<b>2</b>	
1-2		Введение. Правила техники безопасности на занятиях. Правила поведения во время занятий, режим занятий. Правила работы в лаборатории.	2	Практикум
		<b>Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин</b>	<b>96</b>	
3-6		Что такое исследование? Что можно исследовать?	4	Практикум
7-10		Как выбрать тему исследования? Как задать вопросы?	4	Практикум
11-14		Тема, предмет, объект исследования. Цели и задачи исследования.	4	Практикум
15-16		Что такое гипотеза? Учимся выделять гипотезы.	2	Практикум
17-20		Организация исследования. Наблюдение и наблюдательность. Наблюдение как способ выявления проблем	4	Практикум
21-24		Эксперимент. Мысленные эксперименты и эксперименты на моделях	4	Практикум
25-28		Сбор материала для исследования. Обобщение полученных данных.	4	Практикум
29-32		Как подготовить результат исследования. Как подготовить сообщение.	4	Практикум
33-36		Проект. Научные исследования и наша жизнь.	4	Практикум
37-40		Как выбрать тему проекта? Обсуждение и выбор тем исследования.	4	Практикум
41-44		Какими могут быть проекты?	4	Практикум

45-48		Формулирование цели, задач исследования, гипотез	4	Практикум
49-54		Планирование работы	6	Практикум
55-60		Знакомство с методами и предметами исследования. Эксперимент познания в действии	6	Практикум
61-64		Обучение анкетированию и социальному опросу, интервьюированию	4	Практикум
65-68		Работа по составлению списка литературы. Отбор и составление списка литературы по теме исследования	4	Практикум
69-72		Анализ прочитанной литературы	4	Практикум
73-78		Исследование объектов	6	Практикум
79-84		Основные логические операции. Учимся оценивать идеи, выделять главное и второстепенное.	6	Практикум
85-88		Анализ и синтез. Суждения, умозаключения, выводы.	4	Практикум
89-92		Как сделать сообщение о результатах исследования	4	Практикум
93-96		Оформление работы	4	Практикум
97-98		Анализ исследовательской деятельности	2	Практикум
		<b>Общее знакомство с цифровыми лабораториями</b>	<b>80</b>	
99-100		Оборудование современного исследователя	2	Практикум
101-102		Знакомство с оборудованием лаборатории «Химлабо»	2	Практикум
103-104		Знакомство с цифровыми лабораториями «PASCО»	2	Практикум
105-106		Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий»	2	Практикум
107-110		Знакомство с лабораторным комплексом для учебной и практической деятельности по физике	4	Практикум

111-114		Знакомство с лабораторным комплексом для учебной и практической деятельности по химии	4	Практикум
115-118		Знакомство с лабораторным комплексом для учебной и практической деятельности по биологии и экологии	4	Практикум
119-120		Знакомство с регистратором данных SPARK LXi PASCO и беспроводным интерфейсом PASCO AirLink	2	Практикум
121-122		Знакомство с беспроводным цифровым датчиком погоды GPS PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
123-124		Знакомство с беспроводным спектрометром PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
125-126		Знакомство с беспроводным датчиком температуры PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
127-128		Знакомство с беспроводным датчиком давления PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
129-130		Знакомство с беспроводным цифровым датчиком pH PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
131-132		Знакомство с беспроводным цифровым датчиком удельной проводимости PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
133-134		Знакомство с беспроводным цифровым тензодатчиком акселерометром PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
135-136		Знакомство с беспроводным цифровым датчиком движения PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
137-138		Знакомство с быстрореагирующим температурным зондом и анализ полученных данных	2	Практикум

139-140		Знакомство с датчиком абсолютного давления PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
141-142		Знакомство с колориметром PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
143-144		Знакомство с высокоточным счетчиком капель	2	Практикум
145-148		Знакомство с цифровым датчиком измерения концентрации кислорода PASCO и анализ полученных данных	4	Практикум
149-150		Знакомство с мультидатчиком температуры PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
151-152		Знакомство с цифровым датчиком концентрации этанола PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
153-154		Знакомство с датчиком напряжения/тока и анализ полученных данных	2	Практикум
155-156		Знакомство с беспроводным цифровым датчиком углекислого газа PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
157-158		Знакомство с датчиком альфа/бета/гамма радиации PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
159-160		Знакомство с датчиком звука с микрофоном PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
161-162		Знакомство с цифровым датчиком Гальванометром PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
163-164		Знакомство с цифровым датчиком силы, ускорения и наклона PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
165-166		Знакомство с магнитной мешалкой, приготовление растворов, суспензий	2	Практикум
167-168		Знакомство с датчиком 3-х осевого магнитного поля и анализ полученных данных	2	Практикум
169-170		Знакомство с беспроводным цифровым датчиком вращения PASCO и анализ	2	Практикум

**Календарный  
тематический план  
для учащихся 16-18**

		полученных данных		
171-174		Знакомство с микроскопами БИОМ – 2, Armed SX-90	4	Практикум
175-176		Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий	2	Практикум
177-178		Анализ данных полученных с датчиков цифровой лаборатории	2	Практикум
		<b>Практикум с использованием цифровых лабораторий PASCO</b>	<b>26</b>	
179-182	дата	Практическая работа «Определение температуры воды из разных источников»	Объём часов	Форма занятия
183-186		Вводная практическая работа «Измерение pH в различных средах»	<b>4</b>	Практикум
1-2		Введение. Правила техники безопасности на занятиях. Правила поведения во время занятий. Режим занятий. Правила работы в лаборатории	2	Практикум
187-188		Практическая работа «Измерение pH в различных средах»	2	Практикум
189-190		Практическая работа «Измерение электромагнитного поля от разных источников»	2	Практикум
191-194		Практическая работа «Влияние СМС на организмы. Очистка воды от СМС»	4	Практикум
195-196		Практическая работа «Изменение pH яблочного сока под действием слюны человека»	2	Практикум
197-198		Практическая работа «Определение pH почвенного образца»	2	Практикум
199-204		Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории	6	Практикум

**учебно-  
лет**

		<b>Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин</b>	<b>28</b>	
3-4		Знания, умения и навыки, необходимые в исследовательской работе. Культура мышления	2	Практикум
5-8		Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин	4	Практикум
9-12		Определение теоретических основ исследования, его научно практической значимости	4	Практикум
13-16		Структура исследовательской работы	4	Практикум
17-20		Этапы исследовательской работы	4	Практикум
21-24		Правильное мышление и логика	4	
25-28		Этапы деятельности в исследовательской работе	4	Практикум
29-30		Презентация своей исследовательской работы	2	Практикум
		<b>Общее знакомство с цифровыми лабораториями</b>	<b>112</b>	
31-34		Оборудование современного исследователя	4	Практикум
35-38		Основные принципы работы с оборудованием лаборатории «Химлабо»	4	Практикум
39-42		Основные принципы работы с цифровыми лабораториями «PASCО»	4	Практикум
43-46		Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий»	4	Практикум
47-52		Знакомство с лабораторным комплексом для учебной и практической деятельности по физике	6	Практикум
53-58		Знакомство с лабораторным комплексом для учебной и практической деятельности по химии	6	Практикум
59-64		Знакомство с лабораторным комплексом для учебной и практической деятельности по биологии и экологии	6	Практикум

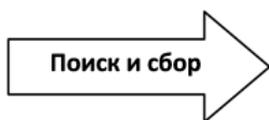
65-66		Работа с регистратором данных SPARK LXi PASCO и беспроводным интерфейсом PASCO AirLink	2	Практикум
67-70		Работа с беспроводным цифровым датчиком погоды GPS PASCO и анализ полученных данных	4	Практикум
71-72		Работа с беспроводным спектрометром PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
73-76		Работа с беспроводным датчиком температуры PASCO и анализ полученных данных	4	Практикум
77-78		Работа с беспроводным датчиком давления PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
79-82		Работа с беспроводным цифровым датчиком pH PASCO и анализ полученных данных	4	Практикум
83-84		Работа с беспроводным цифровым датчиком удельной проводимости PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
85-86		Работа с беспроводным цифровым тензодатчиком акселерометром PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
87-88		Работа с беспроводным цифровым датчиком движения PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
89-90		Работа с быстро реагирующим температурным зондом и анализ полученных данных	2	Практикум
91-92		Работа с датчиком абсолютного давления PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
93-94		Работа с колориметром PASCO и анализ полученных данных	2	Практикум
95-96		Работа с высокоточным счетчиком капель	2	Практикум
97-100		Работа с цифровым датчиком измерения концентрации кислорода PASCO и анализ полученных данных	4	Практикум
101-104		Работа с мультидатчиком температуры PASCO	4	Практикум

		и анализ полученных данных		
105-106		Работа с цифровым датчиком концентрации этанола PASCО и анализ полученных данных	2	Практикум
107-108		Работа с датчиком напряжения/тока и анализ полученных данных	2	Практикум
109-112		Работа с беспроводным цифровым датчиком углекислого газа PASCО и анализ полученных данных	4	Практикум
113-114		Работа с датчиком альфа/бета/гамма радиации PASCО и анализ полученных данных	2	Практикум
115-116		Работа с датчиком звука с микрофоном PASCО и анализ полученных данных	2	Практикум
117-118		Работа с цифровым датчиком Гальванометром PASCО и анализ полученных данных	2	Практикум
119-120		Работа с цифровым датчиком силы, ускорения и наклона PASCО и анализ полученных данных	2	Практикум
121-124		Работа с магнитной мешалкой, приготовление растворов, суспензий	4	Практикум
125-126		Работа с датчиком 3-х осевого магнитного поля и анализ полученных данных	2	Практикум
127-128		Работа с беспроводным цифровым датчиком вращения PASCО и анализ полученных данных	2	Практикум
129-132		Работа с микроскопами БИОМ – 2, Armed SX-90	4	Практикум
133-136		Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий	4	Практикум
137-142		Анализ данных полученных с датчиков цифровой лаборатории	6	Практикум
		<b>Практикум с использованием цифровых лабораторий</b>	<b>62</b>	
143-146		Практическая работа «Энергосбережение. Эффективность использования	4	Практикум

Приложение 1

**Памятка 1. Методы информацией**

**Работа** с последовательные техники и приемы этапа. В общем виде этапы



**Поиск и сбор:** если проблема – мы собирать нужную **Обработка** – это

систематизируем информацию, т.е. раскладываем ее по рубрикам. Затем анализируем (преобразовываем информацию в нужный нам вид, получаем выводы, рекомендации).

**Использование информации** – этот этап заключается в практическом использовании результатов обработки (например, в принятии решения).

**Хранение информации** – на этом этапе мы определяем, в каком виде информация будет храниться, чтобы ее можно было быстро найти при необходимости.

**Пример:**

Есть цель: иметь под рукой телефоны необходимых людей (цель).

		энергосберегающих ламп в быту»		
147-150		Практическая работа «Измерение показателей микроклимата в школьном кабинете»	4	Практикум
151-154		Практическая работа «Исследование кислотности газированных напитков»	4	Практикум
155-158		Практическая работа «Влажность воздуха и ее изменение»	4	Практикум
159-162		Практическая работа «Равномерность освещенности от разных источников»	4	Практикум
163-166		Практическая работа «Кислотность осадков»	4	Практикум
167-170		Практическая работа «Агрегатное состояние воды»	4	Практикум
171-176		Практическая работа «Анализ качества пищевых продуктов»	6	Практикум
177-180		Практическая работа «Анализ качества фармацевтических препаратов»	4	Практикум
181-186		Практическая работа «Анализ почвы»	6	Практикум
187-190		Практическая работа «Анализ воды из природного водоема»	4	Практикум
191-194		Практическая работа «Анализ водопроводной воды»	4	Практикум
195-198		Практическая работа «Анализ загрязненности воздуха»	4	Практикум
199-204		Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории	6	Практикум

**работы с**

**информацией** – это этапы, методики, выполнения каждого следующие:

есть цель, задачи, начинаем искать и информацию. следующий этап. Мы

Собрали номера этих телефонов (сбор информации).  
 Систематизировали их по группам – друзья, клиенты и т.д.  
 Присвоили имена папкам — «Друзья», «Клиенты» (кодификация).  
 Занесли телефоны в сотовый телефон в нужную папку (хранение).

## Памятка 2. Определение объекта и предмета исследования

Объект исследования – это явление, процесс, который содержит противоречие и порождает проблемную ситуацию. Определение объекта исследования позволяет ответить на вопрос: что рассматривается?

Предмет исследования – это те стороны, особенности объекта, которые будут исследованы в работе.

Понятие «предмет исследования» конкретнее, чем понятие «объект исследования». Нужно учесть и то, что один и тот же объект науки может быть предметом разных исследований. В предмет отдельного исследования включаются только те элементы, связи, отношения объекта, которые подлежат изучению в данной работе. Определение предмета поэтому означает и определение «ракурса» рассмотрения, установление границ поиска, предположение о наиболее существенных в плане поставленной проблемы связях, допущение о возможности их временного вычленения и объединения в одну систему».

### Примеры определения объекта и предмета в соответствии с темой исследования.

**Тема:** Французский язык: легко и просто?!

**Объект:** процесс изучения французского языка как второго иностранного.

**Предмет:** изучение французского языка как второго иностранного на базе английского языка.

**Тема:** «Народные праздники русского и коренного населения Сибири»

**Объект исследования:** культура и традиции коренных народов Сибири

**Предмет исследования:** народные праздники Сибири.

## Памятка 3. План выступления при защите проекта

Пункты	Варианты
Приветствие	«Добрый день!» «Здравствуйте уважаемые члены жюри, гости и участники конференции»
Представление (фамилия, имя, класс, образовательное учреждение)	«Меня зовут .....  Я учащийся(щаяся) ____ класса, Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Городская гимназия №1» города Усть - Илимска
Название темы	«Представляю вашему вниманию свой проект: «...»

Актуальность темы	«Эту тему я выбрал (а), потому что ....»
Кратко о поставленной цели и о способах ее достижения	«Цель моего проекта - ..... Основные задачи: 1..... 2..... 3.....»
Коротко о ходе работы над проектом:	«В ходе работы над проектом я: 1. Получил (а) новые знания ..... 2. Создал (а) новые творения в виде ..... 3. Определил (а) новые проблемы (задачи) .....
Коротко о дальнейших шагах по теме проекта	«Считаю, что данный проект может быть использован: 1. .... 2. .... 3. ....»
Благодарность за внимание к выступлению	«Спасибо за внимание, я готов (а) ответить на ваши вопросы»
Благодарность за интерес и вопросы по теме исследования	«Благодарю за интерес и вопросы по теме моего проекта. Всего доброго»

#### Памятка 4. Определение гипотезы исследования

Гипотеза — предположение, которое доказывается или опровергается в ходе исследований. Гипотеза не должна быть простой и очевидной (пример такой гипотезы — в результате захода Солнца за горизонт ночью температура падает)

Гипотеза должна удовлетворять ряду требований:

- быть проверяемой;
- содержать предположение;
- быть логически непротиворечивой;
- соответствовать фактам.

В современной научной практике гипотеза определяется как научно обоснованное предположение о непосредственно наблюдаемом явлении.

При формулировке гипотезы обычно используются словесные конструкции типа:

- «если..., то...»;
- «так..., как ...»;
- «при условии, что...»

#### Примеры гипотезы:

Гипотеза заключается в предположении о том, что влияние Византии на культуру Киевской Руси, в отличие от других стран, оказалось не настолько доминирующим, что позволило обогатить культуру народа особым своеобразием, самобытностью и неповторимостью. Мы предполагаем, что преобладающими в образе женщины являются внешние характеристики, а не внутренние качества